సోవియట్-భారత సహకార గ్రంథమాల

సి.ఆర్. కృష్ణారావు

అమూల్య బంధాలు

విషయ సూచిక

ముందుమాట

భారత, సోవియట్ యూనియన్‌ల మధ్య శాస్త్ర సంబంధాలు, యిప్పటికి ఎన్నాళ్ళుగానో నెలకొని, సమగ్రతను చేకూర్చుకొన్నాయి.

భారతదేశం స్వాతంత్ర్యం సాధించడానికి పూర్వమే అరకొరగా అవి ప్రారంభమైనప్పటికీ, స్వాతంత్ర్యం సిద్ధించిన తర్వాత అవి పూపును అందుకున్నాయి. ప్రత్యేకంగా గత రెండు దశాబ్దాలలో భారత–సోవియట్ శాస్త్ర, సాంకేతిక సహకారం, అంతరిక్ష పరిశోధనతో సహా అన్ని శాఖలకూ పరివ్యాప్తమై ఉధృతంగా అభివృద్ధి చెందింది. ఈ రంగంలో ఉభయ దేశాల మధ్య సన్నిహిత సహకారం, ప్రాథమిక పరిశోధన అభివృద్ధిలో మాత్రమేగాక, శాస్త్ర రంగ కార్యకర్తల శిక్షణ కోసం పెద్ద సంఖ్యలో సంస్థల నిర్మాణంలో కూడా భారతదేశానికి సహాయపడింది. ఆర్థిక వ్యవస్థ యొక్క వివిధ శాఖలలో సాంకేతిక నిపుణులకు శిక్షణ యివ్వడంలో భారతదేశానికి సహాయపడింది కూడా. అందువల్ల యితర వర్ధమాన దేశాలకు సాంకేతిక ప్రవీణులను, విషయ పరిజ్ఞానాన్ని అందచేయగల సంతోషకర స్థితిలో భారతదేశం ఈనాడున్నది.

వలస పాలన క్రింద భారతదేశం 19వ శతాబ్దపు శాస్త్రీయ, పారిశ్రామిక విప్లవ ప్రవంతిలో భాగంగా లేదు. నిజానికి, భారతదేశంలోని బ్రిటిష్ అధికారులు ఈ దేశంలోని శాస్త్రీయ భావనా పురోగతిని నిరుత్సాహ పరచారు. అలా చేసినప్పటికీ, స్వల్పమైన వనరులతో దేశంలోని వివిధ ప్రాంతాల్లో స్వల్పంగా ఉన్న కొద్దిపాటి సంస్థలు అందచేసిన సౌకర్యాలతో, శాస్త్రీయ భావనకల కొందరు భారతీయులు, తమ ప్రయత్నాలను కొనసాగించారు. వీరు చాలా పరిమితమైన మేరకు తప్ప విజ్ఞాన శాస్త్రాన్ని ముందుకు తీసుకొని పోలేకపోయారు.

ఆ విధంగా శాస్త్రాభివృద్ధి, భారతదేశం స్వతంత్రమయ్యే వరకూ ఆగవలసి వచ్చింది. అయినప్పటికీ ప్రాథమిక పరిశోధనాభివృద్ధికిగాని, సాంకేతికాభివృద్ధిని ముందుకు తీసుకుపోవడానికిగాని, భారత దేశానికి మార్గాలు అంత తేలికగా లభించలేదు. శాస్త్ర పరిశోధనా మార్గాలు అంత తేలిగ్గా భారతీయ విద్యార్థులకు తెరవబడలేదు. సాంకేతిక విషయాలనే నేర్చుకోవడం ప్రత్యేకంగా చాలా కష్టమైన అంశంగా వుండేది. ఎందుచేతనంటే, పెట్టుబడిదారీ దేశాలకు యీ రంగంలో గుత్తాధిపత్యం వుండేది. వాటి సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని పంచుకోవడం వాటికి యిష్టంలేదు. అవి సహకరించడానికి సిద్ధపడేవి కాదు, ఎందుచేతనంటే, భారత దేశాన్ని వెనుకబడిన దేశంగా వుంచడమే వాటికి

ప్రయోజనకరం. పైగా, పెట్టుబడిదారీ ప్రపంచంలో యెక్కువ భాగం పరిశోధనను ప్రయివేటు పారిశ్రామిక సంస్థలు, యితర సంస్థలు కొనసాగిస్తుండేవి.

భారతదేశం ఒక ఆధునిక పారిశ్రామిక దేశంగా అభివృద్ధి చెందడం సామ్రాజ్యవాద దేశాలకు యిష్టంలేదు. భారత దేశాన్ని ముడి పదార్థాలను సరఫరా చేసే వనరుగా, పూర్తి చేయబడిన తమ ఉత్పత్తులకు మంచి మార్కెట్టుగా వుంచాలన్నదే వాటి ఆశయం. అందువల్ల, ఆధునిక పద్ధతులలో పారిశ్రామికీకరణ అన్న తన లక్ష్యాన్ని సాధించేందుకై భారతదేశం యితర దేశాలనుండి సహాయం పొందేందుకు ప్రయత్నించవలసి వచ్చింది. సహజంగానే భారతదేశం, సోషలిస్టు దేశాల వైపు మళ్ళాల్సి వచ్చింది. సోషలిస్టు దేశాలు సహాయం అందజేసేందుకు వెనువెంటనే అంగీకరించాయి. అందువల్ల, సోషలిస్టు దేశాలతో సన్నిహిత సంబంధాల అభివృద్ధి అవసరమైంది. భారత దేశాన్ని వెనుకబడినదిగా వుంచాలన్న సామ్రాజ్యవాదుల లక్ష్యాన్ని వమ్ముచేసేందుకు యిది తోడ్పడింది. ఆర్థిక వ్యవస్థ అన్ని శాఖలలోనూ దేశంలో అవసరమైన సాంకేతిక, శాస్త్ర పునాదిని అభివృద్ధి పరచడంలో సోవియట్‌తో వున్న సన్నిహిత సంబంధాలు ప్రత్యేకంగా చాలా ప్రముఖమైన పాత్రను నిర్వర్తించాయి.

ప్రారంభం

బ్రిటిష్ పాలకులు ఆంక్షలు విధించినప్పటికీ 1920 దశకం ప్రారంభంలో భారత-సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య సంబంధాలు ఏర్పడినాయి. 1920 దశకం మధ్య కాలానికి సోవియట్-భారత శాస్త్ర సంస్థల మధ్యా, వ్యక్తిగతంగా శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య, క్రమబద్ధమైన, సాపేక్షికంగా సుస్థిరమైన సంబంధాలు ఏర్పడ్డం ప్రారంభించాయి.

ప్రముఖ భారతీయ శాస్త్రజ్ఞుల పేర్లు సోవియట్ యూనియన్‌లో బాగా పరిచయమైనాయి. సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల పని భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులకు పరిచయమైంది. భారత దేశం ఎదుర్కొన్నటువంటి సమస్యలను పరిష్కరించడంలో సోవియట్ అనుభవం, సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల విజయాలు, విజ్ఞాన, సాంకేతిక శాస్త్రాల అభివృద్ధితో సహా జాతీయ ప్రాముఖ్యతగల కర్తవ్యాలను పరిష్కరించడంలో తమ కెంతో విలువైనవని అగ్రశ్రేణి భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు, నిజమైన దేశభక్తులు అభిప్రాయపడ్డారు.

శాస్త్రీయ దృక్పథం కలిగిన జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ, 1928 ప్రారంభంలోనే సోవియట్ అనుభవాన్ని అధ్యయనం చేయాల్సిన అవసరాన్ని నొక్కి చెప్పారు. "భారతదేశము- అంతర్జాతీయ సంబంధాల ఆవశ్యకత" అన్న వ్యాసంలో నెహ్రూ, యితర దేశాల విజయాలను బ్రిటిషు కళ్ళతో చూడవద్దని హెచ్చరించారు. "మనకు ఉపయోగపడే విద్యాపద్ధతులను, యితర సమస్యలను అధ్యయనం అన్న అత్యవసర లక్ష్యంతో మన విశ్వవిద్యాలయాలు ఇతర దేశాలకు ప్రతినిధి వర్గాలను పంపించాలి. అత్యంత ఆసక్తికరమైన, విజ్ఞానదాయకమైన పరిణామ దశను గడుస్తూ, మన సొంత సమస్యలవంటి వాటినే పరిష్కరిస్తున్న రష్యా విషయంలో ఇలా చేయడం ప్రత్యేకించి అవసరం" అని నెహ్రూ వ్రాశారు.

సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులతో వ్యక్తిగత సంబంధాలు ఏర్పరచుకొన్న ప్రప్రథమ భారతీయులలో గొప్ప భారతీయ భౌతిక శాస్త్రవేత్త ప్రొఫెసర్ సి. వి. రామన్ ఒకరు. ఆయన 1925లో ఆ మహత్తర దేశాన్ని సందర్శించారు. సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞాన శాస్త్రాల అకాడమీ ద్విశత వార్షికోత్సవాలలో ఆయన పాల్గొన్నారు. రామన్ యాత్ర సోవియట్, భారత భౌతిక శాస్త్రవేత్తల, గణిత శాస్త్రవేత్తల సంబంధాలకు నాంది పలికింది.

ఉభయ దేశాల మధ్య విజ్ఞానశాస్త్ర, సాంస్కృతిక కృషిపై సమాచార, సాహిత్య ఆదాన ప్రదాన కార్యక్రమాన్ని సూచిస్తూ 1926 పేరో విదేశాలతో సాంస్కృ

తిక సంబంధాల అఖిల యూనియన్ సొసైటీ (వోక్స్) భారతదేశంలోని ప్రధాన విజ్ఞాన శాస్త్ర కేంద్రాలకు, విజ్ఞాన శాస్త్ర రంగంలోని ప్రముఖ కార్యకర్తలకు ఒక లేఖను పంపింది. భారతీయ సంస్థలతో శాస్త్ర సంబంధాలు నెలకొల్పుకోడానికి ప్రయత్నించిన సోవియట్ సంస్థలలో కొన్ని ఇవి– దోనెత్స్క– మైనింగ్ ఇన్‌స్టిట్యూట్, ప్రకృతి శాస్త్రాల సంఘం, మాస్కో– విశ్వవిద్యాలయంలోని గణిత శాస్త్రసంఘం, వాతావరణ పరిశోధక సంస్థ, తాష్కెంట్‌లోని మధ్యాసియా విశ్వవిద్యాలయం. ఇవి ఉదాహరణలు మాత్రమే.

1926 వేసవిలో మాస్కోలోని జీవ భౌతిక శాస్త్ర సంస్థలోని ప్రముఖ సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల మార్గదర్శకత్వం కింద, యువ భారతీయ పరిశోధకుడైన ఎ. కె. షాహా పరిశోధనా కృషిని ప్రారంభించారు. 1928 ప్రారంభంలో ఒక రేడియో భౌతిక శాస్త్రవేత్త హెచ్. ఆర్. ఖాను, అంతరిక్షంలో రేడియోతరంగాల పుట్టుక, వ్యాప్తి సిద్ధాంతంపై తన పరిశోధనా పత్రాన్ని వోక్స్‌కు పంపించారు. అదే కాలంలో భారత దేశంలోని డెహ్రాడూన్ జియోడెసీ సర్వీసు సంస్థ, ఉజ్బెకిస్తానులోని ఉలుగ్– బెగ్ పరిశోధనా కేంద్రంతో శాస్త్రీయ సమాచారం, ప్రచురణల ఆదాన ప్రదానానికి తన సంసిద్ధత తెలియచేసింది. 1928 నవంబరు నాటికి 18 భారతీయ, 30 కి పైగా సోవియట్ విశ్వవిద్యాలయాలు, శాస్త్ర సంస్థలు, ఫలప్రదమైన క్రియాపూర్వక సంబంధాలు నెలకొల్పుకున్నాయి.

1927–28లో ఈ రంగంలో మరొక ప్రముఖమైన పరిణామం జరిగింది. సోవియట్ శాస్త్రవేత్త ని. ని. మార్కోవిచ్ భారతదేశం సందర్శించారు. ఆయన భారతదేశంలోని వివిధ మొక్కల విత్తనాలు, దుంపలు మచ్చులను సేకరించారు. ఇది సుఖుమిలోని బొటానికల్ గార్డెన్స్ "నిధి"కి జత చేయబడినాయి. సోవియట్ యూనియను మొక్కల పెంపక సంస్థలోని భారతీయ సేకరణలో భాగమైనాయి మొక్కల పెంపకం ప్రారంభం అయిన దేశాలలో భారతదేశానికి ముఖ్యమైన స్థానం వుంది. ప్రత్యేకించి అరణ్యకమైన, సాగు చేయబడిన వరి వంగడాలకు, నిమ్మ, నారింజ, మామిడి ఇంకా అనేక ఉష్ణ ప్రాంతపు మొక్కలకు భారతదేశం పుట్టినిల్లు అని అకడమీషియను ఎన్. ని. వావిలోవ్ ప్రకటించిన దృఢాభిప్రాయాన్ని ఈ మచ్చుల పరిశోధన బలపరచింది.

1930 దశకంలో సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులు, ప్రత్తిపంట, వరిసాగు, పశుపోషణ రంగాలలో తమ భారతీయ సహచరుల పరిశోధనలపట్ల అధిక శ్రద్ధ చూపించారు. తుమా ప్రాయోగిక ఎంపిక కేంద్రం, క్రాస్‌నోదార్‌లోని ఉత్తర కకేషియా ప్రత్యేక సాంకేతిక పంటల పరిశోధనా సంస్థ, అస్కానియా– నోవాలోని సోవియట్ యూనియన్ అగ్రికల్చరల్ హైబ్రిడైజేషన్ అండ్ స్టెప్పిలాండ్ యూనియన్ ఎక్లమటైజేషన్ రీసెర్చి ఇన్‌స్టిట్యూట్‌లు, భారతదేశంలోని తమలాంటి శాస్త్రీయ సంస్థలతో నిరంతర సంబంధాలు నెలకొల్పుకున్నాయి.

ఈ సమయానికి భారతీయ శాస్త్ర పరిశోధకుల సోవియట్ దేశ పర్యటనలు పెద్ద సంఖ్యలో కాకపోయినా మరింత తరచుగా జరుగుతుండేవి.

1930 దశకం ప్రారంభంలో ఒక భూసార శాస్త్రజ్ఞుడు, ఒక విద్యుత్ ఇంజనీర్‌తో సహా కొంతమంది భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులు, సాంకేతిక నిపుణులు సోవియట్ యూనియన్ను సందర్శించారు. ఒక భారతీయ వ్యవసాయ కళాశాల ప్రిన్సిపాల్ రామమూర్తి 1934 లో ఆ దేశాన్ని దర్శించారు. సారాటోవ్‌లోని సూక్ష్మ క్రిమి పరిశోధనాసంస్థ డైరెక్టర్ ప్రొఫెసర్ నికి పెరోవ్, 1928 చివరలో భారతదేశంలో ప్లేగ్ నివారణపై జరిగిన అంతర్జాతీయ మహాసభలో పాల్గొన్నారు. ప్రముఖ సోవియట్ శాస్త్రవేత్త, అకడమీషి యన్. వి. ఐ. వెర్నడ్‌స్కీ, బెంగుళూరులోని భారతీయ జీవరసాయన శాస్త్ర సంఘంతో నిరంతర ఉత్తర ప్రత్యుత్తరాలు జరిపారు. ప్రముఖ భారతీయ శాస్త్రవేత్త కె జి నాయక్, 1934 లో సోవియట్ యూనియన్‌ను సందర్శించారు. సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల కృషి, వారికి కల్పించబడిన పరిశోధనా సౌకర్యాలను చూసి ఆయన ముగ్ధులయ్యారు. తన పర్యటన గురించి మాట్లాడుతూ ఆయన, ఒక్క సోవియట్ యూనియన్‌లో మాత్రమే శాస్త్రవేత్తకు ప్రభుత్వ పూర్తి తోడ్పాటు లభిస్తుందనీ, యిదిలేకుండా శాస్త్ర నిర్మాణరంగంలో గొప్ప పురోగతిని సాధించడం అనూహ్యమని అన్నారు. అనతికాలంలోనే సోవియట్ యూనియన్, యీ రంగంలో అన్ని దేశాలనూ మించిపోగలదని ముందుగానే వూహించి చెప్పారు

మొదటి రెండు సోవియట్ పంచవర్ష ప్రణాళికలు విజయవంతంగా అమలు పరచడంతో భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులలో సోవియట్ యూనియన్ శాస్త్ర విజయాలపట్ల మరింత ఆసక్తి రేకెత్తింది. సోవియట్ యూనియన్‌లోని నానా వ్యవసాయ-రసాయనిక పరిశోధనలపై వివరాలు, సమాచారం అందజేయ వలసిందిగా కోరుతూ, బెనారస్ హిందూ విశ్వ విద్యాలయానికి చెందిన రసాయనిక శాస్త్రవేత్త కె. కొండయ్య, సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞానశాస్త్రాల అకాడమీకి వ్రాశారు. లక్నో విశ్వవిద్యాలయ వృక్ష శాస్త్ర విభాగ అధిపతి ప్రొఫెసర్ బీర్‌బల్‌సాహ్ని భూగర్భ శాస్త్రంలోను, శిలలుగా మారిన పురాతన ప్రాణుల అవశేషాలకు సంబంధించిన శాస్త్రంలోనూ సోవియట్ పరిశోధనలపై సమాచారాన్ని కోరారు. బొంబాయిలోని శాస్త్ర పరిశోధనాసంస్థ, దేవదారు జిగురునుండి కర్పూరాన్ని తయారుచేసే సోవియట్ పద్ధతులపై వ్రాసిన వ్యాసాల ఆంగ్ల అనువాదాలు కావాలని కోరింది.

ఇవన్నీ 920, 1930 దశకాలలో భారతీయ సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య సంబంధాలు నెలకొని అభివృద్ధి చెందిన క్రమాన్ని తెలియజేసే కొన్ని వివరాలుమాత్రమే. పరిమితమయినవే అయినప్పటికీ ఈసంబంధాలు ముఖ్యమైనవి. అవిభారత సోవియట్‌యూనియన్‌లమధ్య శాస్త్రసహకారాభివృద్ధి క్రమ ప్రారంభాన్ని సూచిస్తున్నాయి. భారతదేశంలో వలసపాలన పరిస్థితులున్నప్పటికీ, విదేశీ పాలకులు ఆంక్షలు విధించినప్పటికీ ఉభయ

దేశాల శాస్త్రజ్ఞులమధ్య సహకారం సాగుకొన్నదని యివి నిరూపిస్తున్నాయి. భారతదేశంలోని 18 శాస్త్ర సంస్థలు 1928లో సోవియట్ యూనియన్‌లోని శాస్త్రసంస్థలతో సంబంధాలు కొనసాగించాయని వోక్స్ పత్రాలు తెలియచేస్తున్నాయి. 1932లో 41 సంస్థలు, 1937లో 66 సంస్థలు యీ సంబంధాలను కొనసాగించాయని యీ పత్రాలు తెలియచేస్తున్నాయి. 1940 సంవత్సరంనాటికి సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞాన శాస్త్రాల అకాడమీ తన వంతుకు, భారతదేశంలోని 47 శాస్త్ర సంస్థలతో శాస్త్ర సంబంధమైన ఆదాన ప్రదానాలు నిర్వహించింది.

స్థిరంగా అభివృద్ధి చెందుతున్న సహకారం మరింత పురోగమించకుండా రెండవ ప్రపంచ యుద్ధం అడ్డం వచ్చింది. యుద్ధం ముగిసిన కొద్దికాలానికే సోవియట్ భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులమధ్య క్రియాశీల సంబంధాలు పునరుద్ధరించబడినాయి. యుద్ధం తర్వాత సంభవించిన రాజకీయ మార్పులు యీ రంగంలో కూడా ప్రతిబింబించాయి. భారతదేశం తన స్వాతంత్ర్యాన్ని సాధించబోతున్నది ఇది సోవియట్, భారతీయశాస్త్రజ్ఞుల మధ్య సంబంధాలు మరింత క్రియాశీలంగా పెరగడానికి అవకాశాలను ఆవిష్కరించింది.

1946 అక్టోబరులో తాత్కాలిక భారత ప్రభుత్వం ఏర్పడిన కొద్ది రోజులకే, ఆ ప్రభుత్వాధినేత జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ, భారతీయ విజ్ఞానశాస్త్ర మహాసభ 34 వ సమావేశంలో పాల్గొనవలసిందిగా సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞానశాస్త్రాల అకాడమీకి ఆహ్వానం పంపారు. భారతదేశం సందర్శించవలసిందిగా సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులను సాధికారికంగా ఆహ్వానించడం యిదే మొదటిసారి. విజ్ఞానశాస్త్ర మహాసభకు సోవియట్ ప్రతినిధులు రావడం సోవియట్, భారతీయ శాస్త్రజ్ఞుల వ్యక్తిగత సంబంధాల అభివృద్ధిలో ప్రముఖ ఘట్టమయింది. 1947 జనవరిలో, అకడమీషియన్ వి. పి. వోల్గిన్ నాయకత్వాన వచ్చిన ఈ ప్రతినిధివర్గానికి అభినందనలు తెలియచేస్తూ భారత, సోవియట్ దేశాలు యిరుగు పొరుగు దేశాలనీ, యిరుగు పొరుగు దేశాలుగా అవి ఒకదానిపట్ల యింకొకటి శ్రద్ధ వహించాలనీ, పరస్పరం తెలుసుకోవాలనీ జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ అన్నారు. ఆయన యింకా యిలా అన్నారు: "మానవ కృషియొక్క పెక్కు రంగాలలో మీరు ఆద్యులుగా వున్నారు. ప్రపంచ ప్రజలను ఆశ్చర్యచకితులను చేసిన వేగంతో మీ దేశ సువిశాల ప్రాంతాలను మీరు మార్చివేశారు. భారతదేశంలో మార్పురావాలని కోరే వారందరూ, అనుకరించదగు ఆదర్శంగా సోవియట్ దేశాన్ని పరిగణిస్తున్నారు. అందువల్ల మీరేమి చేసిందీ, దానిని మీరు ఎలా చేసిందీ మరింతగా తెలుసుకోగోరుతున్నాము".

భారతదేశం తన స్వాతంత్ర్యాన్ని సముపార్జించిన తర్వాత యీ రంగంలో సంభవించగల పరిణామాలకు యిది స్పష్టమైన సూచిక. శాస్త్ర రంగంలో ఉభయదేశాల మధ్య ఫలవంతమైన సంబంధాల అభివృద్ధికి యీ ప్రప్రథమ సాధికార సంబంధాలు పునాది అయినాయి.

స్వాతంత్ర్యానంతర ప్రథమ దశాబ్దం

1947, ఆగస్టు 15న భారతదేశం స్వాతంత్ర్యం సంపాదించడంతో యితర రంగాలలోవలె, శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో భారత- సోవియట్ దేశాల మధ్య సహకారం అభివృద్ధి చెంది,పటిష్ఠమయే ఒక నూతన శకం ఆవిష్కరింపబడింది.

భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులలో ప్రథమ గణ్యులైన ప్రొఫెసర్ సి.వి. రామన్, 1947లో సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞాన శాస్త్ర అకాడమీ విదేశీ సభ్యుడుగా ఎన్నికయ్యారు. 1958 జూన్‌లో మాస్కోలో జరిగిన ఒక సభలో, "దేశాలమధ్య శాంతిని పెంపొందించినందుకు" అంతర్జాతీయ లెనిన్ బహుమతిని ఆయనకు ప్రదానం చేశారు.

1950 నుండి భారతీయ విజ్ఞానశాస్త్ర మహాసభ అన్ని సమావేశాల్లోనూ పాల్గొనడం సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులు ప్రారంభించారు. మహాసభలో పాల్గొనడంతోపాటు వారు దేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో పర్యటించారు, వివిధ రంగాలలో తాజా శాస్త్రీయ విజయాలపై ఉపన్యాసాలు, నివేదికలు యిచ్చారు; శాస్త్రీయ పరిశోధనల ఏర్పాటు, నిర్వహణలలో అనుభవాన్ని పరస్పరం తెలియజేసుకొన్నారు; పరిశోధనా ఫలితాలను పంచుకున్నారు. మరిన్ని సహకారావకాశాల గురించి చర్చించి విపులీకరించారు. భారత, సోవియట్‌లమధ్య శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో ఫలప్రదమైన సహకారాభివృద్ధికి స్వాతంత్ర్యానంతర తొలిదశాబ్దం గట్టి పునాది వేసిందని చెప్పవచ్చు.

ఆ దశాబ్దిలో ప్రముఖమైన పరిణామాలు కలిగాయి.మరింత క్రమబద్ధమైన ప్రాతిపదికపై ఉభయ దేశాల శాస్త్రజ్ఞులు పరస్పరం పర్యటనలు జరపడం,వివిధ విశ్వవిద్యాలయాల శాస్త్ర సంస్థల మధ్య మరింత తరచుగా సంబంధాలు పెంచుకోవటంతోపాటు, ఆధునిక భారతదేశ నిర్మాణానికి అవసరమైన సాంకేతిక సిబ్బంది శిక్షణ విషయంలో కూడ నూతన శకం ఆవిష్కరింప బడింది.

సోవియట్ సహాయంతో భారతదేశంలో ఒక ఉక్కు కర్మాగారాన్ని నిర్మించేందుకు 1955 ఫిబ్రవరి 2నే కుదిరిన భిలాయ్ ఒప్పందం-యిలాంటి వాటిలో యిది ప్రప్రథమం-భారతదేశానికి పెద్దఎత్తున సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని అందజేసేందుకు మార్గాన్ని ఆవిష్కరించింది. భారత దేశ పారిశ్రామికీకరణ కార్యక్రమంలో సోవియట్ క్రియాపూర్వక భాగస్వామ్యానికి యీ ఒప్పందం నాందీ వాచకమైంది.

ఒప్పందంలోని 8వ నిబంధన భారత సిబ్బంది శిక్షణకు ప్రత్యేక అవకాశం కలిగించింది: "శిక్షణ పొందేవారి సంఖ్య, శిక్షణా స్వభావాలను నిర్దిష్టంగా పేర్కొంటూ

తగు స్థాయిలో భారత జాతీయులకు శిక్షణయిచ్చే ఒక పథకాన్ని సోవియట్ సంస్థలు తయారు చేయాలి. ఈ ఫ్యాక్టరీలోని ప్రతి ఒక్క విభాగంలోనూ పనిచేసేందుకు దానిని నిర్వహించే భారతీయ అధికారులు ఎంపికచేసే భారతీయ సిబ్బందికి ఆ పథకం క్రింద శిక్షణ యిచ్చేందుకు అర్హులైన బోధకులను కూడ యీ సంస్థలు పంపాలి "

"అనుబంధ పట్టణ, ఉపకర్మాగారాలతో సహా, ఈ ఇనుము, ఉక్కు ఫ్యాక్టరీ నిర్మాణానికి సంబంధించిన అన్ని కర్తవ్యాల నిర్వహణకు, భారతీయ సిబ్బంది శిక్షణకు అప్పుడప్పుడు పరస్పరం అంగీకరించిన సంఖ్యలో ప్రవీణుల సేవలను భారతదేశంలోనూ సోవియట్ యూనియన్‌లోనూ సోవియట్ సంస్థలు అందచేయాలి...." అని 9 వ నిబంధన తెలిపింది.

భిలాయ్ నిర్మాణం మొదటి దశలో 336 మంది ఇంజనీర్లు, 385 ఇతర పనివారు మొత్తం 721 మంది భారతీయ ప్రవీణులు ఆరునుంది, పదిహేను మాసాల వరకు సోవియట్ కర్మాగారాలలో శిక్షణ పొందారని యిక్కడ ప్రస్తావించడం కూడా సబబుగా వుంటుంది. అదనంగా 1500 మంది భారతదేశంలో శిక్షణ యివ్వబడ్డారు. వీరిలో 550 మంది భిలాయ్‌లోనే నిర్దుష్టంగా పనిలో శిక్షణపొందారు. ఈ 2260 మందీ, భిలాయ్ పెద్ద సుశిక్షిత శ్రామిక బలగానికి కేంద్రకంగా రూపొందారు. 40 లక్షల రూపాయలకు పైగా వ్యయంతో నిర్మించబడిన గ్రాడ్యుయేట్ అప్రెంటిస్‌లు, ఆపరేటివ్‌లు వైవిధ్యంగల కార్మికులతో సహా ఏటా 1420 మందికి శిక్షణ యివ్వడానికి రూపొందించబడిన భిలాయ్ టెక్నికల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్, 1959 జూన్ 8న ప్రారంభించబడింది.

భిలాయ్ విజయానికి, విషయాలను నేర్చుకోవడానికి భారతీయ సిబ్బంది ఆసక్తి ఎంత ముఖ్యకారణమో, తమ విజ్ఞానాన్ని పంచడానికి సోవియట్ ప్రవీణులు వ్యక్తం చేసిన సంసిద్ధత కూడా అంత ముఖ్యకారణం. ఇంతవరకు పశ్చిమ దేశాలు తిరస్కరించిన ఉన్నత ఆధునిక సాంకేతిక విజ్ఞానాన్ని భారతదేశం సముపార్జించడానికి యిది ద్వారాలు తెరిచింది కూడా.

తరువాత సంవత్సరాలలో భారతదేశంలో సోవియట్ సహాయంతో నిర్మించబడిన యితర పారిశ్రామిక సంస్థలకు, భారతీయ సిబ్బందికి శిక్షణ యివ్వడంలో కూడా దాదాపు యిదే పద్ధతి అవలంబించబడింది. దీనివల్ల దేశానికి వివిధ రంగాలలో శిక్షణ పొందిన సిబ్బంది పునాది పెద్దది ఏర్పడింది.

కీ॥శే॥ ప్రొఫెసర్ పి.సి. మహలనోబిస్ క్రింద భారతీయ గణాంక సంస్థ, సోవియట్ పరిశోధనా సంస్థలతో సంబంధాలు నెలకొల్పుకున్నది. 1954లో సోవియట్ అర్థశాస్త్రవేత్తలు, గణాంకశాస్త్ర ప్రవీణులు ఆ సంస్థలో ఉపన్యాసాలిచ్చారు; పరస్పరంగా పాల్గొన్నారు. శీఘ్రగతిన పనిచేసే కంప్యూటర్ల రూపకల్పనలో ప్రత్యక్ష సహాయం అందించారు. 1956 లో యీ సంస్థలో సోవియట్ ప్రణాళికా ప్రవీణుల బృందం ఒకటి పనిచేసింది. 1960–61లో యిదే సంస్థలో భారత గ్రామీణ ప్రాంత సాంఘిక ఆర్థికాభి

వృద్ధిని గురించి సోవియట్ అర్థశాస్త్రవేత్తలు అధ్యయనం చేశారు. అకడమీషియన్లు ఎ.యస్. కోల్మొగొరోవ్, యస్.యస్. డొగోల్యుబోవ్, వై.వి. లిన్నిక్‌లతో సహా అనేకమంది ప్రముఖ సోవియట్ శాస్త్రవేత్తలు, గణితశాస్త్రం, చరిత్ర, అర్థశాస్త్రం, ప్రకాశకారకత మొదలయినవాటిపై జరిగిన భారత సోవియట్ పరిశోధనాంశాలపై పత్రాలు చదివారు. చాలామంది సోవియట్ భారతీయ విషయాధ్యయన వేత్తలు ఈ సంస్థలో ప్రత్యక్ష శిక్షణ పొందారు. భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులు సోవియట్ విజ్ఞాన శాస్త్రాల అకాడమీ, దాని వివిధ ప్రత్యేక విషయాధ్యయన సంస్థల అతిథులుగా సోవియట్ దేశం వెళ్ళారు. 1958 జూన్ 20న జరిగిన సోవియట్ విజ్ఞానశాస్త్రాల అకాడమీ సర్వసభ్య సమావేశం, భారతీయ గణాంక సంస్థ డైరెక్టర్, ప్రముఖ భారతీయ శాస్త్రవేత్త ప్రొఫెసర్ పి. సి. మహలనోబిస్‌ను తన విదేశీ సభ్యులలో ఒకరుగా ఎన్నుకొన్నది.

సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల బృందమొకటి 1951లో భారత భూగర్భ సర్వే శత వార్షికోత్సవాలకు హాజరైంది. భారతీయ భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలతో వ్యక్తిగత సంబంధాలు నెలకొల్పుకున్నది. అకడమీషియన్ వై.ఎ.ఒర్లోవ్ 1955లో భారతదేశంలో సోవియట్ విశ్వవిద్యాలయాల భూగర్భ శాస్త్రశాఖల్లో బోధనా శిక్షణా పద్ధతులపై ఉపన్యాసాలు ఇచ్చారు. 1964లో భారతదేశంలో ప్రప్రథమంగా జరిగిన అంతర్జాతీయ భూగర్భ శాస్త్రమహాసభ 22 వ సమావేశంలో 123 మంది సోవియట్ భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలు పాల్గొన్నారు. మహాసభ ముగిసిన తర్వాత సోవియట్ భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలు తమ భారతీయ సహచరులతో, భూగర్భ శాస్త్రానికి సంబంధించిన అనేక అంశాలపై చర్చలు జరిపారు; భారత భూగర్భ పటాన్ని రూపొందించడంలో వారు చేసిన కృషికి అభినందనలు తెలియజేశారు. రెండు సంవత్సరాల తర్వాత భారత పర్యటనకు వచ్చిన సోవియట్ భూగర్భ శాస్త్రవేత్తలు లోహనిక్షేపాలకై భూగర్భ పరిశోధనలో కొత్త పోకడలను భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులకు తెలియజేశారు. భారతదేశంలో ఖనిజ నిధుల, ప్రత్యేకించి చమురు, వాయువు నిధుల అన్వేషణకు ఇది బాగా తోడ్పడింది. సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల, పెట్రోలియం ఇంజనీర్ల సహకారంతో ఇవి కనుగొనబడినాయి.

స్వాతంత్ర్యానంతరం భారతదేశంలో స్థాపించబడిన నూతన శాస్త్రీయ కేంద్రాలకు, సోవియట్ విద్యా విషయక సంస్థలకు మధ్య మైత్రీ పూర్వక, ఫలప్రద సంబంధాలు అభివృద్ధి అయినాయి. సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞాన శాస్త్రాల అకాడమీ, భూగర్భ ప్రవాహాలను కొలిచే సాధనాలను భారత జాతీయ భూగర్భ శాస్త్ర పరిశోధనా సంస్థకు సరఫరా చేసింది. సోవియట్ ప్రత్యేక నిపుణుల సహాయంతో ఇవి హైదరాబాద్ సమీపంలో స్థాపించబడినాయి. ఈ సాధనాల ద్వారా లభ్యమైన కొలతల సమాచారం భారత, సోవియట్ శాస్త్రవేత్తలచే పరిశీలించబడింది; సోవియట్ యూనియన్ మధ్యభాగంలోని సోవియట్ కేంద్రాలకు లభించిన సమాచారంతో పోల్చి చూడబడింది.

1954 డిసెంబరులో అప్పటి భారత శాస్త్ర పరిశోధన, సాంస్కృతిక వ్యవహారాల మంత్రి కీ॥ శే॥ ప్రొఫెసర్ హుమాయూన్ కబీర్, మాంటవిడోలో జరిగిన యునెస్కో సాధారణ మహాసభకు భారత ప్రభుత్వ ప్రతినిధిగా హాజరయ్యారు. ఆయన యునెస్కో అధికారులతో, యునెస్కోలోని సోవియట్ ప్రతినిధులతో లాంఛన పూర్వక చర్చలు జరిపారు. ఫలితంగా ఐక్యరాజ్యసమితి సాంకేతిక సహాయనిధికి సోవియట్ యూనియన్ యిచ్చిన నిధులతో భారత దేశంలో సాంకేతిక విద్యా సంస్థను ఏర్పాటు చేయడానికి యునెస్కో అంగీకరించింది. భారత ప్రభుత్వం, యునెస్కోల మధ్య తుది ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగే ముందు మాస్కో, పారిస్, న్యూఢిల్లీల్లో మరికొంత చర్చలు జరిగాయి. ఇందుకై యంత్ర సామాగ్రి, సాంకేతిక ప్రవీణుల సహాయం (ప్రధానంగా సోవియట్ యూనియన్ నుండి) రూపంలో 17 మిలియన్ రూబుళ్ళకు పైగా అందచేయడానికి యునెస్కో అంగీకరించింది. ఈ విధంగా, బొంబాయి సమీపం లోని పొవాయ్‌లో భారత సాంకేతిక విద్యాసంస్థ (ఐ. ఐ. టి.) 1958లో, యునెస్కో ద్వారా యివ్వబడిన సోవియట్ సహాయంతో నిర్మింపబడింది. ఈ సంస్థ యిప్పుడు ఆ దేశంలోని ప్రధాన సంస్థలలో ఒకటిగా రూపొందింది.

ఈ సంస్థకు సహాయాన్ని అందజేసేందుకు భారత ప్రభుత్వం, సోవియట్ యూనియన్‌ల మధ్య 1958 డిసెంబరులో ఒక ద్విపక్ష ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి. అంతకుముందు, 9౧8 డిసెంబరులో, ఈ నూతన సంస్థ నిర్మాణానికి సంబంధించిన ఆచరణపూర్వక సమస్యలను పరిశీలించేందుకై సోవియట్ ప్రవీణుల బృంద మొకటి భారతదేశం వచ్చింది. ఆ సమయంలో, ఒడెస్సాలోని ఆహార, శీతలీకరణ పరిశ్రమ సాంకేతిక సంస్థ డైరెక్టర్ ప్రొఫెసర్ వ్లాదిమిర్ మానొవ్‌స్కీ ఈ బృందానికి నాయకత్వం వహించారు. ఈ బృందం సవివరమైన అధ్యయనం చేసింది. బొంబాయి సమీపంలోని పొవాయ్ సరస్సుకు తూర్పుగా యీ సంస్థను నిర్మించాలని 1957 లో నిర్ణయం తీసుకోబడింది. పొవాయ్‌లో నిర్మాణపని జరుగుతుండగానే బొంబాయిలోని వర్లీలోని ఒక భవనంలో, 1958 జూలై 25 నుండి యీ సంస్థ పనిచేయడం ప్రారంభించింది.

550 ఎకరాలకు పైగా విస్తీర్ణంగల ప్రదేశంలో నిర్మింపబడిన యీ సంస్థ అన్ని విజ్ఞానశాస్త్ర, ఇంజనీరింగ్ శాఖలలో బోధన, పరిశోధనా సౌకర్యాలను కలుగజేస్తుంది. సోవియట్ యూనియన్ సరఫరాచేసిన పరికరాలు అమర్చబడిన దాని 98 ప్రయోగ శాలలు, వివిధ శాఖలకు విస్తరించబడినాయి ఈ సంస్థలో బాచలర్స్ డిగ్రీ (బి. టెక్), మాస్టర్స్ డిగ్రీ (యం. టెక్), డాక్టర్ ఆఫ్ ఫిలాసఫీ డిగ్రీల కోర్సులకు విద్యార్థులు చేర్చుకోబడుతున్నారు. అండర్ గ్రాడ్యుయేట్, పోస్టు - గ్రాడ్యుయేట్ విద్యార్థులకు విస్తరించబడిన పాఠ్యాంశాల ప్రాతిపదికపై వరుసక్రమంలో ఐదేళ్ళు, రెండేళ్ళు శిక్షణ ఇచ్చే ప్రథమ భారతీయసంస్థ, బొంబాయిలోని భారత సాంకేతిక విద్యాసంస్థ, యునెస్కో

ద్వారానూ, నేరుగా ద్వైపాక్షిక ఒప్పందాల ద్వారాకూడా యీ సంస్థకు సోవియట్ యూనియన్ సహాయం అందించింది; ఇంకా అందజేస్తూనే ఉంది.

అత్యంత ఆధునికమైన ప్రయోగశాలల, యితర పరికరాలు సమకూర్చబడిన బొంబాయి భారతీయ సాంకేతిక విద్యాసంస్థ అభివృద్ధిచెందిన పశ్చిమ దేశాలలోని ఉత్తమ విద్యాసంస్థలకు ఏవిధంగానూ తీసిపోదు. ఇది ప్రపంచంలోని అత్యంత ఆధునిక సాంకేతిక విద్యాసంస్థలలో ఒకటి. దాదాపు రెండు దశాబ్దాలుగా పనిచేస్తున్న యీ సంస్థ ఆసియాలోనే ఉత్తమ సాంకేతిక విద్యాసంస్థగా రూపొందింది. వందల, వేలమంది సాంకేతిక నిపుణులు, ఇంజనీర్లు, పరిశోధకులు యిక్కడ శిక్షణ పొందారు. ప్రపంచంలోని ప్రప్రథమ సోషలిస్టు దేశమయిన సోవియట్ దేశ సహాయంతో యిది ప్రస్తుత స్థాయిని అందుకుంది.

ఇదే సమయంలో 956 లో రెండు దేశాలూ వ్యవసాయ రంగంలో సహకరించుకొనడం ప్రారంభించాయి. భారత దేశ వ్యవసాయానికి శాస్త్రీయమైన పునాదిని అభివృద్ధి చేయడానికి యిది తోడ్పడింది. భారత విత్తనాల అభివృద్ధి పథకం, రాజస్థాన్‌లో సోవియట్ సహాయంతో రెండు యాంత్రీకృత ప్రభుత్వ వ్యవసాయక్షేత్రాల నిర్మాణంతో ప్రారంభమయింది. ఈ పథకం యిప్పుడు భారతదేశ వ్యవసాయ పురోగతిలో అత్యంత ఆశాపూరితమైన కీలకాంశంగా ఉంది. ఈరోజున దేశవ్యాపితంగా అలాంటి వ్యవసాయ క్షేత్రాలు అనేకం వున్నాయి. వాటిలో కొన్ని సోవియట్ సాయం పొందుతున్నాయి. ఇటీవలి సంవత్సరాలలో సోవియట్ యూనియన్ భారతదేశంలో పశుపోషణాభివృద్ధికి కూడా సహాయాన్ని అందజేసింది.

అరవయ్యవ దశకంలో మరికొంత అభివృద్ధి

1960 లో సంతకాలు చేయబడిన సాంస్కృతిక, శాస్త్రీయ, సాంకేతిక సహకార ఒప్పందం ఉభయదేశాల శాస్త్రవేత్తల మధ్య మరింత క్రమమైన సన్నిహిత సంబంధాలకు త్రోవతీసింది శాస్త్రీయ సమాచార నిరంతర మార్పిడితోపాటు ఉన్నత, ప్రత్యేక సెకండరీ విద్య, ఆరోగ్య, విజ్ఞానశాస్త్ర, సాంకేతికశాస్త్ర రంగాలలో కూడా ఆదాన ప్రదానాలకు ఈ ఒప్పందం అవకాశం కల్పించింది.

భారతదేశంలోని వివిధ విశ్వవిద్యాలయాలు, సోవియట్ యూనియన్‌లోని విశ్వ విద్యాలయాలతోను, ఉన్నత విద్యాసంస్థలతోను సన్నిహిత సంబంధాలు నెలకొల్పి వున్నాయి. క్రమబద్ధ ప్రాతిపదికపై ప్రొఫెసర్లను పరస్పరం పంపుకోవడం జరిగింది.

ఇది యిలా వుండగా, భారతీయ విద్యార్థులు సోవియట్ యూనియన్‌లో ప్రాథమిక, ప్రాయోగిక విజ్ఞానశాస్త్రం, సాంకేతిక శాస్త్రాలలో శిక్షణ పొందుతుండేవారు. ఉదాహరణకు 1956, 1971 మధ్యకాలంలో సోవియట్ విశ్వ విద్యాలయాలలో ఇంజనీరింగ్, వైద్యం, అర్థశాస్త్రం, భోషనాశాస్త్రం, వ్యవసాయం మొదలయిన వివిధ విద్యారంగాలలో 500 మందికి పైగా విద్యార్థులు చదువుకొన్నారు అప్పటినుండీ వారి సంఖ్య మరింత పెరిగింది. ఈరోజున నగటున 500 మంది విద్యార్థులు ప్రతి సంవత్సరం సంస్థలలో చేరుతున్నారు.

వర్తమాన ఆసియా, ఆఫ్రికా, దక్షిణ అమెరికా దేశాల విద్యార్థులకు ఉన్నత విద్యా సౌకర్యాలు కల్పించాలన్న దృష్టితో మాస్కోలో పాట్రిస్ లుముంబా స్నేహ విశ్వవిద్యాలయం స్థాపించడంలో ఉన్నతవిద్యలను కోరే భారతీయ విద్యార్థులకు నూతన అవకాశాలు కలుగజేయబడినాయి భారత ప్రభుత్వంతో సంప్రదించి భారతీయ విద్యార్థులకు కొన్నిసీట్లు లభ్యం చేయబడినాయి. ప్రతి సంవత్సరం భారతీయ విద్యార్థుల పెద్ద బృందం ఒకటి విజ్ఞానశాస్త్రం, ఇంజనీరింగ్, వైద్యం మొదలగువాని అధ్యయనానికి ఈ విశ్వవిద్యాలయంలో చేరుతున్నది. ఈ స్నేహ విశ్వ విద్యాలయంనుండి పట్టాలు పుచ్చుకొన్న వందలాదిమంది భారతీయ విద్యార్థులు భారత ఆర్థిక వ్యవస్థయొక్క వివిధ శాఖలలో పనిచేస్తున్నారు.

1962 వ సంవత్సరంలో భారతదేశ దక్షిణాగ్రాన వున్న తిరువనంతపురం సమీపంలో తుంబావద్ద రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రాన్ని నెలకొల్పారు. భారతదేశ రోదసీ పరిశోధనా కార్యక్రమానికి ఇది నాంది పలికింది. ఈ కార్యక్రమంలో కూడా సోవియట్

యూనియన్ పాల్గొంటున్నది. అప్పటినుండి, వాతావరణం పైభాగాన, ఐనోస్ఫియర్‌లో అన్వేషణ జరిపేందుకు, వాతావరణ పరిశోధనా శాస్త్రాధ్యయనానికి యీ కేంద్రంనుండి అనేక సౌండింగ్ రాకెట్లు ప్రయోగింపబడినాయి. "సరిగ్గా జామెట్రిక్ ఈక్వేటర్‌పై స్థాపించబడిన యీ కేంద్రం ఐనోస్ఫియర్‌లో ఎలక్ట్రోజెట్ కరెంట్‌సిస్టమ్, దానితో ముడిపడి ఉన్న అయస్కాంత మండల విశేషాలు మొదలగు భూమధ్యరేఖా సంబంధమైన పరిస్థితిని పరిశీలించడానికి సాటిలేని అవకాశాన్ని కల్పిస్తున్నద"ని భారత అంతరిక్ష పరిశోధనా సంస్థ (ఇస్రో) డైరెక్టర్ ప్రొఫెసర్ యు. ఆర్. రావు తెలియచేశారు. "ఇక్కడ రేణువుల సాంద్రత తక్కువగా వున్నందువల్ల నక్షత్ర మండలాన్నుండి వచ్చే ఎక్స్‌రే కిరణాలను పరిశోధించడానికి తుంబా ఈక్వటోరియల్ రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రం ఉత్తమమైనదిగా వుంటున్నది" అని ఆయన చెప్పారు.

తుంబా రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రాన్ని చాల వేగంగా అభివృద్ధిపరచడం జరిగింది. సోవియట్‌యూనియన్ దానికి ఒక మిన్స్క్ కంప్యూటర్, ఒక హెలికాప్టర్ బహుమతిగా ఇచ్చింది. ఇటీవలనే భారత, సోవియట్‌ల మధ్య ఒప్పందం క్రింద సోవియట్‌లో తయారు చేయబడిన యం-100 రాకెట్లను ఉపయోగిస్తూ, వారం వారం తుంబానుండి నిరంతర వాతావరణ పరిశోధనలు జరుపబడుతూ వున్నాయి. ఈ పరిశోధనల నుండి నిరంతర ప్రాతిపదికపై సేకరించబడే సమాచారం వాతావరణం పై భాగాన వున్న ఉష్ణాన్నీ, గాలి పరిస్థితినీ నిర్ణయించడానికి ఉపయోగిస్తున్నారు. ఇది భారతదేశం వర్ష ఋతువును అర్థం చేసుకోవడానికి ఉపయోగపడుతూంది.

విద్యా, విజ్ఞానశాస్త్ర రంగంలో భారత-సోవియట్ సహకారానికి సంబంధించిన ముఖ్యమైన అంశం, సోవియట్ యూనియన్ గ్రంథాలు, ప్రత్యేకంగా పాఠ్య గ్రంథాలు సరఫరా చేయడం ఇంజనీరింగ్, విజ్ఞానశాస్త్రం, సాంకేతిక శాస్త్రాలపై సోవియట్ యూనియన్‌లోని వివిధ ప్రచురణాలయాలు ముద్రించే సోవియట్ గ్రంథాలకు యీదేశంలో విశేష ప్రాచుర్యం వుంది. అయినప్పటికీ అలాంటి గ్రంథాలకోసం పెరుగుతున్న గిరాకీని తీర్చేంతగా లేవు.

ఈ సమస్యను రెండు ప్రభుత్వాలూ పరిశీలించాయి. 1965 లో భారత-సోవియట్ పాఠ్య గ్రంథాల కమిషన్ ఏర్పాటు చేయబడింది. విజ్ఞానశాస్త్రం యొక్క వివిధ శాఖలలో, సాంకేతికశాస్త్రం, వ్యవసాయం, వైద్యశాస్త్రాలను ప్రత్యేకంగా అధ్యయనం చేసే భారతదేశంలోని విశ్వవిద్యాలయాల, కాలేజీ విద్యార్థుల ఉపయోగార్థం అనువాదం, అనుకరణ, పునర్ముద్రణ కొరకు సోవియట్ గ్రంథాలను ఎంపిక చేసే, సిఫారుసు చేసే బాధ్యత యీ కమిషన్‌కు అప్పగించబడింది.

అది ఏర్పాటు చేయబడినప్పటినుండీ యీ కమిషన్ తొమ్మిదిసార్లు సమావేశమై 300 పైగా సోవియట్ పాఠ్యగ్రంథాలను ఆమోదించింది.

భారతదేశంలో ప్రచురించడానికి సంకల్పించబడిన పాఠ్యగ్రంథాలు భారత-సోవియట్ ప్రవీణులచేత పరిశీలించబడతాయి. వాటిచే సిఫార్సు చేయబడిన అనంతరం, భారత ప్రభుత్వ విద్యాశాఖచే ఆమోదింపబడిన అనంతరం అవి భారతదేశంలో ప్రచురించబడుతున్నాయి. అవి తక్కువ ధరల కారణంగా విద్యార్థులందరికీ అందుబాటులో వుంటున్నాయి.

ఇటీవలివరకు భారతీయ నిపుణులు, రష్యన్‌నుండి ఇంగ్లీషులోనికి అనువదించబడిన పాఠ్యగ్రంథాలలోని వాటినే పునర్ముద్రణకు ఎంపికచేశారు. ఇది సహజంగా పాఠ్యగ్రంథాల కార్యక్రమ విస్తరణను పరిమితం చేసింది. ఇప్పుడు రష్యన్ భాషలో వున్న పాఠ్యగ్రంథాల అనువాదానికి కమిషన్ అంగీకరించింది. సోవియట్ ఉన్నత విద్యా సంస్థలలో విద్యను అభ్యసించిన భారతీయ ప్రవీణుల సేవలను యిందుకు ఉపయోగించాలని కమిషన్ నిర్ణయించింది.

భారత-సోవియట్ పాఠ్య గ్రంథాల కమిషన్ కృషిని క్రమబద్ధంచేసే ఉద్దేశ్యంతో భారత-సోవియట్ యూనియన్‌లమధ్య 1978 లో ఒక నూతన ఒడంబడికపై సంతకాలు జరిగాయి. ఈ ఒడంబడికపై సోవియట్ యూనియన్ తరపున ఉన్నత, సెకండరీ ప్రత్యేక విద్యాశాఖ ఉపమంత్రి యస్. యస్. ఇగోరోవ్, భారతప్రభుత్వం తరిపున విద్యా మంత్రిత్వశాఖ సాంస్కృతిక విభాగం కార్యదర్శి శ్రీ పి. సభానాయగం సంతకాలు చేశారు.

ఈ సందర్భంగా మాట్లాడుతూ శ్రీ సభానాయగం, నూతనాంశాలను ప్రవేశపెట్టడానికి కమిషన్ సానుకూలమైన చర్యలను తీసుకున్నదని చెప్పారు. తమ హృదయపూర్వక తోడ్పాటు యిచ్చిన సోవియట్ పక్షాన్ని అభినందించారు. ఈ రంగంలో ఉభయదేశాలమధ్య ఫలప్రద సహకారం రానున్న సంవత్సరాల్లో కొనసాగగలదన్న ఆశాభావాన్ని ఆయన వ్యక్తంచేశారు

భారతపక్షం చొరవమీద భారతదేశం మాస్కోకు, విశ్వవిద్యాలయ అధ్యయన కార్యక్రమాలను పంపించడానికి నిర్ణయింపబడిందనీ, వాటికి సోవియట్ యూనియన్ తగు పాఠ్యగ్రంథాలను ఎంపిక చేస్తుందనీ ఒక ఇంటర్వ్యూలో యస్.యస్. ఇగోరోవ్ వెల్లడించారు. భారత పక్షం, సోవియట్ గ్రంథాల జాబితాను, మాస్కోలోని భారతీయ విద్యార్థులు ఉపయోగించే గ్రంథాలను పరిశీలించి, వాటిలో భారతీయ సంస్థల అవసరాలను తీర్చగల గ్రంథాలను ఎంపిక చేస్తుంది.

పోస్టు-గ్రాడ్యుయేట్, పరిశోధనా విద్యార్థులకు భారతదేశంలో రష్యన్‌భాషను బోధించడంలోకూడా సహాయం చేయడానికి సోవియట్ యూనియన్ అంగీకరించింది.

ఇందుకు, ప్రత్యేకంగా మాట్లాడే అలవాట్లను అధికం చేయడానికి వివిధరకాల అధ్యయన సహాయక పరికరాలను సోవియట్ యూనియన్ సరఫరా చేస్తుంది.

యస్. యస్. ఇగొరోవ్ చెప్పినదాని ప్రకారం సోవియట్ పాఠ్యగ్రంథాల, శాస్త్రీయ సాహిత్య లైబ్రరీ ఏర్పాటును భారతదేశం సూచించింది. ఉభయదేశాల ప్రభుత్వాలు యీ విషయంపై తుది నిర్ణయం తీసుకొంటాయి.

సోవియట్ దేశంలో యువ విద్యార్థులు ఉపయోగించే పాపులర్ సైన్స్ గ్రంథాల పట్ల భారతదేశం అధిక శ్రద్ధ చూపించింది. ఈ గ్రంథాలు అనువదించబడి భారతదేశంలో ప్రచురించేందుకు ఒక ప్రాయోగిక పథకాన్ని రూపొందించినారు. రెండు గ్రంథాలు ఎంపిక చేయబడినాయి. ఫలితాలు అనుకూలంగా వున్నట్లు కనుగొనబడితే యీ పథకం విస్తరించబడుతుంది.

అనేక యితర విద్యా విషయక రంగాలలో వలెనే వర్తమాన దేశాలలో సామాజిక శాస్త్రాల అధ్యయనం, పశ్చిమ దేశాలలో రూపొందించబడిన పరిశీలనా పద్ధతులచే పెద్దగా ప్రభావితం అయింది. భారతదేశంలో, సామాజిక శాస్త్రాల రంగంలో ఇప్పుడు సోవియట్ పద్ధతులను అధ్యయనం చేయడానికి ప్రయత్నం చేయబడుతున్నది.

ఈ లక్ష్యంతో, సామాజిక శాస్త్రాలలో సహకారానికి ఒక కమిషన్ను ఏర్పాటు చేసేందుకు భారత, సోవియట్ యూనియన్ల మధ్య ఒక ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి. ఈ కమిషన్ ఏర్పాటు చేయబడింది. సంయుక్త పరిశోధనల కార్యక్రమం ఒకదానిని యిది రూపొందించింది.

భారత ప్రభుత్వం ఈ కమిషన్లోని తన సభ్యులను అప్పుడే నియమించింది. జవహర్లాల్ నెహ్రూ విశ్వవిద్యాలయ ఆధ్వర్యం కింద ఉన్న సామాజిక శాస్త్రాల స్కూలు డీన్, పార్లమెంటు సభ్యులు ప్రొఫెసర్ రషీదుద్దీన్ ఖాన్, మరో ఐదుగురు ప్రముఖ భారతీయ సామాజిక శాస్త్రజ్ఞులు యీ సంస్థలో నియమింప బడినారు.

సామాజిక శాస్త్రాలతో సహకారం, భారతీయ విషయాధ్యయనం, ప్రాచ్య విషయాధ్యయనం, అర్థశాస్త్రం, తత్వశాస్త్రం, మానసిక శాస్త్రం మొదలగు రంగాలకు విస్తరించుతుంది.

భారతదేశంలోనే, గత కొద్ది సంవత్సరాలలో, ప్రత్యేకంగా జవహర్లాల్ నెహ్రూ విశ్వవిద్యాలయంలో సోవియట్ విషయాధ్యయనం స్థిరంగా విస్తరించింది. రష్యన్ భాష, సాహిత్యం అధ్యయనానికి ఈ విశ్వవిద్యాలయం దేశంలోని ప్రముఖ కేంద్రంగా రూపొందడమే కాక, సోవియట్ విషయాధ్యయనాలకు కేంద్రం కూడా అయింది. సోవియట్ విషయాధ్యయన పరిధిని విస్తరించడానికి యీ విశ్వ విద్యాలయం పథకాలు రూపొందిస్తూంది.

భారత, సోవియట్ పండితుల సమష్టి చర్చల ప్రాతిపదికపై యీ విస్తరణ కార్యక్రమం అమలు చేయబడుతుంది.

సోవియట్ యూనియన్లో భారతీయ భాషల్లో ప్రచురణలు విస్తరించ బడుతున్నాయి. హిందీ, ఉరుదు, బెంగాలీ, తమిళం, తెలుగు, మళయాళం, పంజాబీ, గుజ

రాఠీ, మరాఠీ వంటి భాషలలోనికి అనువాదం ఏనాటినుండో జరుగుతున్నది. వీటికి యిటీవలనే కన్నడ, ఒరియా, అస్సామీ, కాశ్మీరీలు జోడించ బడినాయి. మొత్తంగా 13 భారతీయ భాషలలోనికి అనువాదం జరుగుతున్నది. భారతీయ పాఠకులకు యిప్పుడు లభ్యం చేయబడుతున్న సాహిత్యంలో రష్యన్, సోవియట్ ప్రామాణిక గ్రంథాలు ప్రముఖ స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తున్నాయి. పుష్కిన్, లెర్మంటోవ్, టాల్‌స్టాయ్, దోస్తోవస్కీ, గోగోల్, చెకోవ్, గోర్కీ గ్రంథాలు, ఆధునిక రష్యన్, సోవియట్ రచయితల రచనలు భారతీయ భాషలలో ప్రచురించ బడినాయి గత రెండు దశాబ్దాలలో ప్రగతి ప్రచురణకర్తలు 2000 గ్రంథాలను మొత్తం 10 మిలియన్‌లకు పైగా ప్రతుల్లో ముద్రించారు.

అదే సమయంలో, భారతీయ ప్రచురణకర్తలు కూడా, పెద్దసంఖ్యలో రష్యన్, సోవియట్ రచయితల రచనలను ప్రచురించడంలో బాగా నిమగ్నమై వున్నారు. తద్వారా ఉభయ దేశాలమధ్య సాంస్కృతిక సహకారం మరింతగా విస్తరించడానికి గణనీయమైన సేవ చేస్తున్నారు.

ఉభయదేశాల సాంస్కృతిక సంబంధాలను పటుతరంచేసే మరొక ముఖ్యమైన చర్య, 1965 నవంబర్ 14న (జవహర్‌లాల్‌నెహ్రూ జయంత్యుత్సవ దినం) న్యూఢిల్లీలోని రష్యన్ విషయాధ్యయన సంస్థను (ఇప్పుడు దీనిని జవహర్‌లాల్‌నెహ్రూ విశ్వవిద్యాలయ రష్యన్ విషయాధ్యయన కేంద్రం అని పిలుస్తున్నారు) ప్రారంభించడం. ఇందులో ప్రతి సంవత్సరం 15-20 మంది సోవియట్ ఉపాధ్యాయులు పని చేస్తున్నారు. ఈ రోజున యీ కేంద్రం భారతదేశంలో రష్యన్ అధ్యయనాన్ని అజమాయిషీ చేసే కేంద్ర సంస్థ.

విజ్ఞాన, సాంకేతిక శాస్త్రంలో భారత,సోవియట్ సహకారాన్ని యింకా పెంచడానికి 1967 లో భారత- సోవియట్ సంయుక్త సంఘాన్ని ఏర్పాటు చేశారు. దీనికి, క్రమశః అకడమీషియన్ ఎ.పి. వినోగ్రదోవ్, భారత జాతీయ విజ్ఞానశాస్త్ర అకాడమీ అధ్యక్షుడు ప్రొఫెసర్ డి.యస్. కొఠారి నాయకత్వం వహించారు. భారతదేశంలోనూ, సోవియట్ యూనియన్‌లోనూ జరిగిన సమావేశాల్లో, యీ సంఘం సంయుక్త పరిశోధన విషయాలను చర్చించి ఎంపిక చేసింది. ఇవి 1970 ఫిబ్రవరి 27 న భారత అకాడమి, సోవియట్ యూనియన్ విజ్ఞానశాస్త్రాల అకాడమీ మధ్య కుదిరిన ఒప్పందంలో భాగమైనాయి.

సోవియట్ శాస్త్రీయ ప్రచురణల, పత్రికల లైబ్రరీ ఒకదానిని నిర్వహించడానికి వీలుగా, ఈ కమిటీ సిఫార్సు మేరకు సోవియట్ శాస్త్రీయ,సాంకేతిక సాహిత్య సమాచార కేంద్రాన్ని భారతదేశంలో స్థాపించారు. ఒక్క 1971, 1972 సంవత్సరాలలోనే వివిధ శాస్త్రీయ,సాంకేతిక విషయాలపై 10,000 లకు పైగా రచనలు, 250 కి పైగా మాగజైనులు యీ కేంద్రానికి సరఫరా చేయబడినాయి. ఈ కేంద్రం, సోవియట్ గ్రంథాల జాబితాలు, సోవియట్ పత్రికల సంక్షిప్తీకరణలున్న ప్రత్యేక బులెటిన్లను ప్రచురిస్తుంది. ఇది భారతీయ-

శాస్త్రీయసంస్థల విజ్ఞప్తిపై వ్యాసాల ఫోటోస్టాట్ ప్రతులను, మైక్రో ఫిల్మ్‌లను తయారు చేస్తుంది; అలాగే ఆంగ్లానువాదాలను తయారుచేస్తుంది; తన అంతర్-లైబ్రరీ సర్వీసు ద్వారా గ్రంథాలను యిస్తుంది.

విజ్ఞానశాస్త్ర బోధనలో భారత, సోవియట్ సహకారానికి నేడు ప్రముఖ ప్రతీక అయిన బొంబాయిలోని భారతీయ సాంకేతిక విద్యాసంస్థ, జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ విశ్వవిద్యాలయ రష్యన్ అధ్యయన కేంద్రంగాక యితర సంస్థల ఏర్పాటుతో సోవియట్ యూనియన్ భారత దేశానికి సహాయం చేసింది. హైదరాబాద్‌లోని ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయంలో భూభౌతిక విభాగం ఖరగ్‌పూర్‌లోని ఐ.ఐ.టి. మెటలర్జికల్ విభాగం, కాంబేలోని పెట్రోలియం టెక్నికల్ స్కూలు, డెహ్రాడూన్‌లోని డ్రిల్లింగ్ అండ్ ఇంజనీరింగ్ డైరక్టరేట్, భిలాయ్‌లోని ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ టెక్నికల్ స్టడీస్, బెంగుళూరులోని ఇండియన్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ఆఫ్ సైన్సెస్ వద్దవున్న స్కూల్ ఆఫ్ ఆటోమేషన్, అనేక ఇతర సాంకేతిక శిక్షణాసంస్థలు సోవియట్ యూనియన్ సహాయంతో ఏర్పాటు చేయబడినాయి.

ఈ సాంకేతిక సంస్థల నిర్మాణం తరువాత ప్రతి రాష్ట్రానికి ఒక ప్రాంతీయ సాంకేతిక కళాశాల ఏర్పాటు పద్ధతి వచ్చింది. ఇందులోకూడా సోవియట్ యూనియన్ పూర్తిగా పాల్గొన్నది. ఉదాహరణకు వరంగల్ సాంకేతిక విద్యాపథకంలో 1964, 1973 మధ్య కాలంలో 50 మందికి పైగా సోవియట్ నిపుణులు పనిచేశారు. వరంగల్, అలహాబాద్, భోపాల్, దుర్గాపూర్, నాగపూర్, జంషెడ్‌పూర్, మంగుళూరు, తిరుచిరపల్లిలలోని కాలేజీల్లో నిపుణుల శిక్షణా ప్రమాణాలను విజయవంతంగా మెరుగుపరచడాన్ని సోవియట్ సహాయం సాధ్యంచేసింది. భారతప్రభుత్వ విజ్ఞప్తియానుసారం యీ కళాశాలాధ్యాపకులు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని వరంగల్ ప్రాంతీయసాంకేతిక కళాశాలలో శిక్షణ పొందారు. ఒడెస్సా పాలిటెక్నికల్ ఇన్‌స్టిట్యూట్ ప్రొఫెసర్ టి. మెష్చెర్యకోవ్ యీ వరంగల్ పథకానికి అధ్వర్యం వహించారు. మాస్కో విమానయాన సంస్థ ప్రొఫెసర్ వి. కోజ్లోవ్, మాస్కో స్టేట్ విశ్వ విద్యాలయ ప్రొఫెసర్ యం. కరసివ్‌లు వరంగల్ కాలేజీలో ఎలక్ట్రానిక్స్ ప్రయోగశాల నిర్మాణానికి బాధ్యులు. వారు భారత సాంకేతిక కళాశాలల ఉపాధ్యాయులనేకమందికి శిక్షణ యిచ్చారు.

జార్జియా పాలిటెక్నికల్ సంస్థ రెక్టార్, పారిశ్రామిక భూగర్భ శాస్త్రరంగంలో ప్రముఖ సోవియట్ ప్రవీణుడు ప్రొఫెసర్ ఐ. బాద్జ్ వరంగల్ కాలేజీలో హైడ్రో-జియొలాజికల్ పరిశోధన అభివృద్ధికి తోడ్పడ్డారు.

మాస్కో భూగర్భ పరిశోధన సంస్థకు, ఉస్మానియా విశ్వ విద్యాలయానికి మధ్య, మాస్కోలోని ఉక్కు, మిశ్రమ లోహసంస్థకు ఖరగ్‌పూర్‌లోని [illegible] సన్నిహిత సంబంధాలుకూడా వున్నాయి.

సహజ మిశ్రమాల రసాయనిక శాస్త్రంపై సోవియట్-భారత గోష్ఠులు ఉపయోగకరమైనవిగా రూపొందాయి. అలాంటివి మూడు గోష్ఠులు యిప్పటికే జరిగాయి:

భారతీయ శాస్త్రజ్ఞులు. ప్రత్యేకంగా ఢిల్లీ విశ్వవిద్యాలయానికి చెందిన ప్రొఫెసర్ టి.పి. [illegible]ద్రి నాయకత్వాన వున్న పాఠశాలకు చెందినవారు యీ రంగంలో తమ ప్రతిష్టకు తగ్గట్టుగా గణనీయమైన విజయాలు సాధించారు. మాస్కోలోని సహజ మిశ్రమాల రసాయనశాస్త్ర సంస్థ, ఉజ్బెక్, సోవియట్- సోషలిస్టు రిపబ్లిక్ విజ్ఞానశాస్త్రాల అకాడమీ మొదలైన సోవియట్ కేంద్రాలలో బయో- ఆర్గానిక్- రసాయన శాస్త్రంలో పరిశోధనలలో నిరంతర పురోగతి సాధించబడుతూంది. ఉభయ పక్షాలు. పరస్పర ప్రయోజనకరంగా ఒకరి అనుభవాన్ని ఒకరికి తెలుపుకొంటున్నారు.

సోవియట్ శాస్త్రవేత్తలు- సాంకేతిక సంస్థల నిర్మాణంలో ప్రత్యక్షంగా పాల్గొనడంతో పాటు. అనేక భారతీయ విశ్వ విద్యాలయాలలో సందర్శక ఆచార్యులుగా కూడా పని చేస్తున్నారు. భారత- సోవియట్ విశ్వవిద్యాలయాల మధ్య నిరంతర ప్రాతిపదికపై ఉభయ దేశాల ప్రొఫెసర్ల మార్పిడి జరుగుతున్నది. బొంబాయి, మద్రాసు, జబల్ పూర్, రాయ్ పూర్ ప్రభుత్వ ఇంజనీరింగ్ కళాశాలల్లోనూ, హైద్రాబాద్ లోని ఉస్మానియా విశ్వ విద్యాలయంలోనూ, భోపాల్ లోని మౌలానా ఆజాద్ సాంకేతిక కళాశాలలోనూ, కోయంబత్తూరులోని సాంకేతిక విద్యాసంస్థ, బరోడాలోని ఎం. ఎస్. విశ్వవిద్యాలయం, బొంబాయిలోని భారతీయ సాంకేతిక విద్యాసంస్థలోనూ, యితర సంస్థలలోనూ, ప్రస్తుతం సోవియట్ ప్రొఫెసర్లు బోధిస్తున్నారు.

ఇటీవల సంవత్సరాలలో సోవియట్ యూనియన్‌లో భారతీయ విషయాధ్యయనం ముమ్మరం చేయబడింది. మాస్కో, లెనిన్‌గ్రాడ్, తాష్కెంటు విశ్వ విద్యాలయాలు భారతీయ విషయాధ్యయనానికి పెద్ద కేంద్రాలైనాయి. ఇక్కడ భారతదేశ ఆర్థిక విషయాలు, చరిత్ర, సంస్కృతి, భాషలు అధ్యయనం చేయబడుతున్నాయి. దీర్ఘకాలం పాటు యీ సంస్థలలో పనిచేసే భారతీయ నిపుణులు సోవియట్ అధ్యాపకులకు గణనీయంగా తోడ్పడుతున్నారు.

ప్రత్యేక ఉన్నత, సెకండరీ విద్యాసంస్థల రూపకల్పన, సాధన సామాగ్రి ఏర్పాటు, ఉపన్యాసాలు యిచ్చేందుకు భాషలను ప్రత్యేకంగా అధ్యయనం చేసి, విద్యా వ్యవస్థతో పరిచయం ఏర్పరచుకోడానికి ప్రత్యేక ఉన్నత, సెకండరీ విద్యా సంస్థల ప్రతినిధుల మార్పిడి, భారతదేశంలోని విద్యాసంస్థలలో సోవియట్ అధ్యాపకులు దీర్ఘకాలం పని చేయడం, సోవియట్-భారత విశ్వవిద్యాలయాల మధ్య ప్రత్యక్ష సంబంధాలు నెలకొల్పుకొనడం, భారతీయ సంస్థలకు, విద్యాపద్ధతులపై సోవియట్ పాఠ్యగ్రంథాలను, సారస్వతాన్ని సరఫరా చేయడం, సోవియట్ యూనియన్‌లో పోస్టు గ్రాడ్యుయేట్లతో సహా భారతీయ విద్యార్థులకు శిక్షణ- ఇవన్నీ, యీ రంగంలో ఉభయదేశాల మధ్య ఫల్నిహిత సహకారాన్ని ప్రతిబింబించే గొప్ప సంప్రదాయాలలో భాగమైనాయి.

ప్రత్యేకంగా సాంకేతిక విద్య, శిక్షణలతోసహా అన్ని అంశాలను కలుపుకొంటూ విజ్ఞాన, శాస్త్ర సాంకేతిక రంగాలలో భారత-సోవియట్ సహకారం అరవయ్యవ దశకంలో బాగా విస్తరించడం మనం చూస్తున్నాం.

భారత – సోవియట్ ఒప్పందం ఆ తరువాత

శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో భారత – సోవియట్ సహకారం మొదటినుంచి కూడా భారతీయ శాస్త్రవేత్తల సిబ్బందిని తర్ఫీదు చేయడం, విజ్ఞానశాస్త్రాల బోధనకూ, పారిశ్రామిక పరిశోధనకూ, అభివృద్ధికీ గట్టి పునాదిని నిర్మించడం అన్న కర్తవ్యాన్ని నిర్వహించటానికి ఉద్దేశించినట్టిదిగానే వున్నది. ఉభయ దేశాల మధ్య 1960 లో కుదిరిన ఒప్పందం, ఈ లక్ష్యాన్ని సాధించే దిశగా వేసిన ఒక పెద్ద ముందంజ. ఈ ఒప్పందాన్ని విజయవంతంగా అమలు జరపడంవల్ల భారతదేశపు సాంకేతిక పునాది బలోపేతం అయ్యింది.

సోవియట్ విద్యాసంస్థలలో ఇంజనీరింగ్, వైద్యం, అర్థశాస్త్రం, వ్యవసాయం తదితర రంగాలలో వెయ్యిమందికి పైగా భారత విద్యార్థులు ఉన్నతవిద్య నభ్యసించారు. గత ఐదు సంవత్సరాల కాలంలో ఐదువందలమంది సోవియట్ ఉపాధ్యాయులు, ప్రొఫెసర్లు భారతదేశంలో వివిధ విద్యాసంస్థలలో విద్యాబోధన జరిపారు.

భారతదేశంలో సోవియట్ సహకారంతో నిర్మితమైన లేక ఇంకా నిర్మాణంలో వున్న ప్రాజెక్టులలో నలభది వేల మందికి పైగా యువక భారత కార్మికులు సోవియట్ నిపుణులతోపాటు పనిచేస్తూ సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని, అనుభవాన్ని గడించారు. భారతదేశానికి చెందిన దాదాపు రెండువేల ఐదువందలమంది ప్రవీణులు సోవియట్ యూనియన్‌లోని పారిశ్రామికసంస్థలలోనూ, రూపకల్పనా కేంద్రాలలోనూ శిక్షణపొందారు. ఈ విధంగా భారతదేశం ఉక్కు, చమురు, విద్యుచ్ఛక్తి, మందులు భారీ ఇంజనీరింగ్ సునిశిత పరికరాలు మొదలైన కీలక రంగాల్లో ప్రత్యేక శిక్షణ పొంది, ఉన్నత విద్యార్హతలు గల సమర్థులైన నిపుణులను సమకూర్చుకో గలిగింది.

"భారతదేశం స్వాతంత్ర్యం సంపాదించుకున్న తరువాత మన దేశపు అంతర్జాతీయ సంబంధాలలో భారత–సోవియట్ దేశాల మధ్య ఏర్పడిన సన్నిహిత సహకారం ఒక ప్రాధాన్యతా పూర్వకమైన అంశం. శాస్త్ర, సాంకేతికాభివృద్ధికి యిది ప్రత్యేకించి ప్రాధాన్యత కలిగిన అంశం" అని భారత జాతీయ విజ్ఞానశాస్త్ర అకాడమీ అధ్యక్షులు డాక్టర్ డి. ఎస్. కొఠారి సమంజసంగానే పేర్కొన్నారు.

1971 లో శాంతి, స్నేహ, సహకార ఒప్పందం కుదరడం, దాదాపు అన్ని రంగాలలోనూ భారత–సోవియట్ సహకారం విస్తరించటానికి తోడ్పడింది. ఈ విస్తరణ శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలోనూ, ఆర్థికాది రంగాలలోనూ ప్రతిబింబించింది.

భారత-సోవియట్ ఒప్పందంలోని ఆరవ నిబంధనలో ఇలా ఉన్నది: "ఆర్థిక, శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో సహకారానికి అత్యధిక ప్రాధాన్యతనిస్తూ ఈ సంధి భాగస్వామ్య దేశాలు ఈ రంగాలలో పరస్పర ప్రయోజనపూర్వక, సమగ్ర సహకారాన్ని పటిష్టవంతంచేసే, విస్తృతంచేసే కృషిని కొనసాగిస్తాయి...."

తరువాత కొద్దికాలానికే, 1972 అక్టోబరు రెండవ తేదీన అనువర్తిత శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో రెండు దేశాల పరస్పర సహకారాన్ని గూర్చి మాస్కోలో ఒక ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి. ఈ ఒప్పందంలో పొందుపరచబడిన సంయుక్త పరిశోధనా కార్యక్రమానికి సంబంధించిన అంశాలలో లాజర్ కిరణాలు, స్ఫటికాల పెరుగుదల సైబర్నెటిక్స్, మాగ్నెటో హైడ్రో డైనమిక్స్, పెట్రోరసాయన శాస్త్రం, యంత్ర పరికరాల నిర్మాణం, అయస లోహ పరిశ్రమ, జల పరిరక్షణ, ప్రామాణీకరణ, ఖనిజాల కొరకు, చమురుకొరకు అన్వేషణ తదితర అంశాలున్నాయి.

అంతకుముందు, 1972 మార్చి పదమూడవ తేదీన ఒక సాంస్కృతిక ఆదాన ప్రదాన కార్యక్రమాన్ని గూర్చిన ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి. 1972 మార్చి మొదటి వారంలో ఢిల్లీలో భారత - సోవియట్ సంయుక్త సంఘ సమావేశంలో జరిగిన సంభాషణల అనంతరం ఈ ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి. అణుశక్తి, జల వాతావరణ శాస్త్రం, ఓషధుల పెంపకం రంగాలలో సంయుక్త పరిశోధన సహకార కార్యక్రమాన్ని పై కార్యక్రమానికి తోడుచేయాలని పై సమావేశంలో నిర్ణయించబడింది. శాస్త్రవేత్తల మార్పిడిని, శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో ఉభయ దేశాల మధ్య మరింత సహకారాన్ని కూడా ఈ కార్యక్రమం తలపెట్టింది.

సమాచారాన్ని, నిపుణులను, పేటెంటులను, సాధన సామగ్రిని పరస్పరం మార్పిడి చేసుకోవటానికి, సాంకేతిక సమస్యలను గూర్చి, సాంకేతిక ప్రక్రియలనుగూర్చి సంయుక్తంగా పరిశోధనలు జరపటానికి, పరస్పరం వివరించుకోవటానికి ఈ ఒప్పందం అవకాశం కలిగించింది. పై కార్యక్రమం ఖచ్చితంగా అమలు జరిగే విధంగా సహకారానికి సంబంధించిన నిర్దిష్ట కార్యక్రమాన్ని రూపొందించుకునే నిమిత్తం నిర్ణీత వ్యవధులలో సమావేశాలు జరగాలని ఈ ఒప్పందం పేర్కొన్నది.

ఈ ఒప్పందం క్రింద అమలుజరిగే కార్యక్రమాల ద్వారా లభ్యమైన సమాచారాన్ని ఈ రెండు దేశాలలో ఏ దేశమూ కూడా, రెండో దేశపు అంగీకారం లేకుండా మరో దేశానికి అందజేయరాదని ఈ ఒప్పందం నిర్దేశిస్తున్నది. భవిష్యత్తులో జరిగే శాస్త్ర సాంకేతిక సహకారకృషి ఎంత విస్తృతమైనదో లోతైనదో పై నిబంధనే తెలియజేస్తున్నది.

1972 మే నెల పదవ తేదిన మరో చరిత్రాత్మక ఒప్పందం జరిగింది. భారత దేశపు మొట్టమొదటి కృత్రిమ భూ ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించే కార్యక్రమానికి సహాయపడటానికి సోవియట్ యూనియన్ అంగీకరించింది. సోవియట్ భూభాగం నుంచి, సోవి

యట్ రాకెట్ ద్వారా భారత ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించటానికి ఈ ఒప్పందం ద్వారా సోవియట్ యూనియనే తన సంసిద్ధతను తెలిపింది. ఉభయ దేశాల మధ్య శాస్త్ర సహకారాభివృద్ధిలో ఈ ఒప్పందం ఒక నూతన అధ్యాయాన్ని ప్రారంభించింది. 1975 ఏప్రిల్ పంధొమ్మిదవ తేదీన "ఆర్యభట్ట" ఉపగ్రహం ప్రయోగించబడటంతో భారతదేశం అంతరిక్షయుగంలో ప్రవేశించింది. అంతేగాక ఒక నూతన, అత్యంత ముఖ్యమైన రంగంలో పరిజ్ఞానాన్ని సంపాదించటానికి భారత దేశానికి ఈ ప్రయోగం తోడ్పడింది. ఉపగ్రహంలోని కొన్ని అంతర్భాగాలను, అనగా సౌరశక్తితో పనిచేసే బ్యాటరీలు, రసాయనిక బ్యాటరీలు, టేప్ రికార్డర్లు, ఉపగ్రహాన్ని తిరిగేలాచేసే పరికరాలులాంటి వాటిని సోవియట్ యూనియన్ అందజేసింది. అంతేగాక, ఉపగ్రహ సంకేతాలను అందుకునే సౌకర్యాలను కూడా సోవియట్ యూనియనే కలుగజేసింది. సోవియట్ భూభాగంనుంచి భారత దేశపు రెండవ ఉపగ్రహాన్ని కూడా ప్రయోగించటానికి ఆ తరువాత కొద్ది కాలానికి భారత, సోవియట్ దేశాలమధ్య మరో ఒప్పందంపై సంతకాలు జరిగాయి.

సోవియట్ యూనియన్ ప్రయోగించిన స్వయంచలిత చంద్రోపరితల పరిశోధనా సాధనాలు సేకరించిన చంద్రశిలల ముక్కలను భారత దేశానికి అందజేయటానికి, 1972 అక్టోబరులో సోవియట్ శాస్త్ర పరిషత్తు అంగీకరించింది. అమూల్యమైన ఈ చంద్ర శిలలను ఒక సోవియత్ శాస్త్రవేత్త భారత దేశానికి తీసుకువచ్చారు. బొంబాయిలోని టాటా మౌలిక పరిశోధనా కేంద్రానికి చెందిన డాక్టర్ లాల్ నాయకత్వాన ఒక శాస్త్రవేత్తల బృందం ఈ శిలలను పరిశోధించింది.

ఉభయ దేశాల మధ్య శాస్త్రసంబంధాల అభివృద్ధిలో సోవియట్ శాస్త్రపరిషత్తు, భారత జాతీయ శాస్త్రపరిషత్తు గణనీయమైన పాత్ర నిర్వహించాయి. సంయుక్త పరిశోధనా కృషి జరపటంకోసం ఈ రెండు సంస్థలూ ఎంచుకున్న అధ్యాంశాలలో ప్రకృతి సహజోత్పత్తుల రసాయనిక పొందిక, అధిక దిగుబడినిచ్చే, త్వరగా పంటకువచ్చే, పొడుగుపింజ ప్రత్తి రకాలు, మొక్కలకు వచ్చే చీడలు మొదలగు అంశాలున్నాయి. తరువాత తరువాత ఈ సహకారం మరింత విస్తృతమై భూగర్భజలాలు, చవుడు భూములు, భూభౌతిక పరిశోధనలు, భూమిని సారవంతంచేసి సాగుకు లాయకీ చేయటం మొదలగు పలు ఇతర రంగాలకు విస్తరించింది.

రెండు దేశాల శాస్త్రపరిషత్తులకుమధ్య శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో సహకారానికి సంబంధించిన ఒక గమనార్హమైన అంశం ఏమంటే, చేపట్టిన పథకాల నిర్వహణలో పలు సంస్థల భాగస్వామ్యం ఉంటుంది. ఉదాహరణకు సూక్ష్మకంపనలు, విద్యుత్, అయస్కాంత పరిణామాల రంగాన్ని తీసుకోవచ్చును. ఈ ప్రత్యేక పథకాన్ని ఉస్మానియా విశ్వవిద్యాలయం, భారతీయ గనుల పరిశోధనాసంస్థ, భారత వాతావరణ శాఖలు హైదరాబాదులోని భూభౌతిక పరిశోధనా కేంద్రం ఆధ్వర్యంలో సంయుక్తంగా నిర్వహిస్తున్నాయి.

సోవియట్ యూనియన్‌తో జరిగిన అన్ని సహకార ఒప్పందాలలోనూ సిద్ధాంతాన్ని ఆచరణను, పరిశోధనా కృషిని, వాస్తవ ఆచరణాత్మక కృషినీ మిళితం చేయటానికి ప్రాధాన్యత నివ్వటం జరిగింది.

భారత, సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులు సంయుక్తంగా జరిపే మౌలిక పరిశోధనలు తక్షణ సమస్యలపైన కూడా తమ ప్రభావాన్ని ప్రసరిస్తూనే వున్నాయి. ఉదాహరణకు హైదరాబాదులోని జాతీయ భూభౌతిక పరిశోధనా కేంద్రం శాస్త్రజ్ఞులు కీవ్‌లోని ఉక్రేనియన్ శాస్త్రపరిషత్తుకు చెందిన శాస్త్రజ్ఞులతోనూ, భూభౌతిక శాస్త్రవేత్తలతోనూ సన్నిహిత సహకారంతో హిమాలయ పర్వతాలలోని, దక్కన్ పర్వతాలలోని శిలా స్ఫటిక నిర్మాణ స్వరూపాన్ని గూర్చి లోతుగా పరిశోధనలు జరిపారు.

పామీర్ - హిమాలయ పర్వతాల ప్రాంతంలో భూమి పై పొర మరెక్కడా లేనంత మందంగా ఉన్నదన్న శాస్త్రజ్ఞుల అభిప్రాయాన్ని ఈ సంయుక్త పరిశోధనలు రుజువు చేశాయి ఈ ప్రాంతంలో భూమి పైపొర, మామూలుకన్నా రెట్టింపు మందంగా, అనగా డెబ్బది కిలోమీటర్ల మందంగా ఉన్నది. ఈ ప్రాంతంలోని ఖనిజ వనరుల ఉనికిని గూర్చి ఒక నిర్ణయానికి రావటానికి ఈ పొర అంతర్గత నిర్మాణ స్వరూపాన్ని గూర్చిన పరిజ్ఞానం ఎంతగానో సహాయపడింది. ఈ ప్రాంతంలో మరిన్ని పరిశోధనలు జరపాలని పథకం వేయబడింది.

ఇటువంటి పరిశోధనలే దక్కన్ ప్రాంతంలో కూడా జరిగిన ఫలితంగా ఈ ప్రాంతంలో అపారమైన ఖనిజ సంపదలు, ప్రత్యేకించి లోహ ఖనిజ నిక్షేపాలున్నట్లు వెల్లడైంది. భారతదేశపు భవిష్యత్ పారిశ్రామిక కేంద్రంగా ఈ ప్రాంతం అభివృద్ధి చెందగల అవకాశాలు వెల్లడైనాయి.

భారత దేశానికి వాతావరణ సూచనలు, ప్రత్యేకించి రుతుపవనాల కాలంలో ఎంతో విలువైనవి. ఎందుకంటే, భారతదేశపు ఆర్థిక వ్యవస్థ ప్రధానంగా వ్యవసాయంపైనా, వ్యవసాయాధార పరిశ్రమలపైనా ఆధారపడి ఉన్నది. రుతుపవనాలు విఫలమవటమంటే పెద్ద దుర్భిక్షం దాపురించినట్లే. ఈ కారణంవల్ల భారతదేశం వాతావరణ అధ్యయనాలకు ఎంతో ప్రాధాన్యత నిస్తుంది.

1962 లో కేరళలోని తుంబాలో రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రం ఏర్పాటుతో భారతదేశపు అంతరిక్ష, వాతావరణ అధ్యయనాలు ప్రారంభమైనాయి. అప్పటికే భారత దేశపు వాతావరణశాఖ రైతులకు చేసే సూచనలు, గతంలో కంటే ఎంతో ఖచ్చితంగా ఉంటూ వచ్చాయి. భారత వాతావరణ శాఖకూ, సోవియట్ జల - వాతావరణశాఖకూ మధ్య సహకారం ఎంతో ఉపయోగకారిగా రుజువయ్యింది.

వాతావరణ సూచనల విషయంలో భారతదేశపు వాతావరణ పరిశోధకశాఖ మెచ్చుకోదగిన పురోగతి సాధించింది. మొత్తం దక్షిణాసియా ప్రాంతానికే ఢిల్లీకేంద్రం ఒక ప్రాంతీయవాతావరణ సూచక కేంద్రంగా గుర్తింపు పొందింది. అయితే ఈ రంగంలో

ఒక ప్రధాన సమస్య. అనగా ఋతుపవనాల స్వభావాన్ని. వాటి కాలమానాన్ని దాదాపు ఖచ్చితంగా తెలుసుకోవటం అపరిష్కృతంగానే ఉండిపోయింది. ఈ కీలక సమస్యను పరిష్కరించడంపైనే భారతదేశంలోని లక్షలాది ప్రజల బాగోగులు ఆధారపడి ఉన్నాయి. ఈ రంగంలో కూడా భారత వాతావరణ శాస్త్రజ్ఞులకూ, సోవియట్ జల - వాతావరణశాఖ శాస్త్రజ్ఞులకూ మధ్య విస్తృత సహకారం కొనసాగుతున్నది.

ఆదిలో భారత, సోవియట్ దేశాలు 1973 మే నెల సమనాలుగవ తేదీనుండి జులై పదకొండవ తేదీవరకు రెండుమాసాల పరిశోధన కార్యక్రమం-"ఇస్మెక్స్-73"ను సంయుక్తంగా నిర్వహించాయి. దాదాపు రెండు వందల మంది శాస్త్రవేత్తలతో కూడిన నాలుగు సోవియట్ నౌకలు, రెండు భారత నౌకలు ఈ విజయవంతమైన సంయుక్త పరిశోధనా కార్యక్రమంలో పాల్గొన్నాయి. ప్రత్యేక సాధనాలతో గూడిన ఈ పరిశోధక నౌకలు బంగాళాఖాతం, అరేబియా సముద్రాల లోతులను, వాతావరణాన్ని పరిశోధించాయి. సోవియట్ నౌక "వోయికోవ్" నుంచి వాతావరణ పరిశోధక రాకెట్లు ప్రయోగించబడినాయి. ఈ పరిశోధనా కార్యక్రమం ముగిసిన తరువాత తొలిఫలితాలను గూర్చి భారత, సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులు అభిప్రాయాల మార్పిడి జరుపుకున్నారు. వాయు, వాతావరణ, సముద్రశాస్త్ర పరిశీలనలను సమోమచేసే ప్రాథమిక కర్తవ్యం, ఋతుపవన చలనానికి సంబంధించిన సమానాంతర, నిట్టనిలువు నిర్మాణ స్వరూపాలను గూర్చిన పరిశోధన, ఋతుపవనాల ఆవిర్భావం, పరిణామక్రమాల గూర్చిన పరిశోధన, వాటి గమనం, వాటి ప్రత్యేక లక్షణాలను గూర్చిన పరిశోధన, సముద్రం, వాతావరణాల పరస్పర ప్రభావాలను గూర్చిన ప్రత్యేక పరిశోధనలు, అంతేగాక సమాచార సేకరణకు రేడియో ధ్వని తరంగాలు తదితర సాధనాల వినియోగం మొదలగు అంశాలు యీ పరిశోధనా కార్యక్రమంలో అంతర్భాగంగా వున్నాయి. 1975 లో యీ కార్యక్రమం ద్విగుణీకృతోత్సాహంతో తిరిగి కొనసాగింది.

1963_1966 లో హిందూ మహాసముద్ర పరిశోధనాయాత్ర సందర్భంగా కనుగొన్న పలు అంశాలను ఈ ఋతుపవన పరిశోధనా కార్యక్రమం రుజువు చేసించవి. భారత వాతావరణ పరిశోధకశాఖ మాజీ డైరెక్టర్ జనరల్ డాక్టర్ పి. కోటేశ్వరన్ పేర్కొన్నారు. ఈ ఋతుపవన పరిశోధన కార్యక్రమంలో రెండవ దశ, అనగా "మాన్‌సూన్-77" విజయవంతంగా ముగిసింది. వాతావరణంలోని పైపొరలను పరిశోధించటంకోసం వాతావరణ పరిశోధక రాకెట్లను ప్రయోగించటం "మాన్‌సూన్-77" కార్యక్రమం ప్రత్యేకత. "మోనెక్స్-79" కార్యక్రమం క్రింద భారత, సోవియట్ పరిశోధకులు ఈ రంగంలో మరింత భారీయెత్తున పరిశోధనలను సాగిస్తారు. ఈ కార్యక్రమం కోసం ఉభయ దేశాలకూ చెందిన శాస్త్రసంస్థలు చురుకుగా సన్నాహాలను సాగిస్తున్నాయి.

సముద్ర గర్భశాస్త్ర రంగంలో ఉభయదేశాల శాస్త్రజ్ఞులూ క్రియాశీలంగా సహకరించుకుంటున్నారు. సోవియట్ పరిశోధక నౌక "విత్యాజ్" 1960 దశకం ఆదిలో [redacted] మహాసముద్రంలో విస్తృత పరిశోధనలను జరిపిన విషయాన్ని మనం యిక్కడ గుర్తుచేసుకోవాలి. 1974 ప్రారంభంలో ఈ నౌక మరొకసారి హిందూ మహాసముద్రంలో పరిశోధనలు జరిపింది.

ఇటీవలి కాలంలో భారత, సోవియట్ దేశాలమధ్య, భారతదేశపు కంప్యూటర్, టెలికమ్యూనికేషన్, ఎలక్ట్రానిక్, పరిశ్రమల అభివృద్ధిలో ఫలప్రదమైన సహకారకృషి జరిగింది. భారతదేశపు కమ్యూనికేషన్ వ్యవస్థ అభివృద్ధికి టెలీ కమ్యూనికేషన్ రంగంలో ఇటీవల కుదిరిన ఒప్పందం ఎంతో ప్రాధాన్యత కలిగినట్టిది ఈ కీలకరంగంలో భారతదేశానికి సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని సోవియట్ యూనియన్ అందజేస్తుంది.

ఎలక్ట్రానిక్స్ పరిశ్రమను అభివృద్ధి చేయటంలో, అదేరకంగా కంప్యూటర్లను అభివృద్ధి చేయటంలో సహకారాన్ని గూర్చిన పథకాలుకూడా భారతదేశానికి ముఖ్యమైనవే. ఈ రంగంలో సహకారానికి సంబంధించి భారత, సోవియట్ దేశాలు ఒక దీర్ఘకాలిక ఒప్పందాన్ని కుదుర్చుకున్నాయి. ఈ రంగంలో ఉత్పత్తి విషయంలో కూడా సహకరించుకోవటానికి ఉభయ దేశాలు పథకం వేసుకున్నాయి 1974–1980 మధ్య కాలంలో ఎలక్ట్రానిక్స్ రంగంలో ఉభయ దేశాల మధ్య 42 కోట్ల రూపాయల మేరకు వాణిజ్యం జరుగనున్నది. భారతదేశం సోవియట్ సహకారంతో ఈ రంగంలో స్వావలంబనను సాధించాలని సంకల్పించింది

1973 నవంబరులో సోవియట్ కమ్యూనిస్టుపార్టీ కేంద్రకమిటీ ప్రధాన కార్యదర్శి లియొనిద్ బ్రెజ్నేవ్ భారతదేశ సందర్శన, భారత, సోవియట్ సంబంధాల అభివృద్ధి క్రమంలో మరో మైలురాయి ఈ చారిత్రాత్మకమైన పర్యటన ముగింపులో కుదుర్చుకున్న వివిధ ఒప్పందాలు అన్ని రంగాలలోనూ ఉభయ దేశాలమధ్య సంబంధాలను మరింత పటిష్ఠం చేయటానికి, వాటిని ఒక ఉన్నతస్థాయికి గొనిపోవటానికి దోహదం చేశాయి.

భారత, సోవియట్ దేశాలమధ్య ఆర్థిక, వాణిజ్య సహకారాన్ని మరింత అభివృద్ధి చేసుకునే నిమిత్తం బ్రెజ్నేవ్ భారత పర్యటన సందర్భంగా కుదుర్చుకున్న పదిహేను సంవత్సరాల ఒప్పందంలో శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో సహకారానికి సంబంధించి ఒక ప్రత్యేక నిబంధన ఉన్నది

ఒప్పందంలోని మూడవ నిబంధనలో ఇలా ఉన్నది. "భారత, సోవియట్ దేశాల మధ్య శాస్త్ర, సాంకేతిక సహకారానికి అధిక ప్రాధాన్యతనిస్తూ, శాంతియుత ప్రయోజనాల కొరకు అణుశక్తి వినియోగం, అంతరిక్ష పరిశోధనలు, ఎలక్ట్రానిక్స్ రంగాల అభివృద్ధి, అదేరకంగా ఆర్థిక సంబంధాల అభివృద్ధితోపాటు ఉభయదేశాల శాస్త్ర, సాంకేతిక పురోగతికి దోహదం చేస్తూ ఈ సహకారాన్ని మరింత అభివృద్ధి చేయటం, పటిష్ఠం చేయటం అవసరమని ఉభయదేశాలూ భావిస్తున్నాయి".

బ్రెజ్నేవ్ భారతదేశ సందర్శన సందర్భంగా రెండు దేశాల ప్రజానీకాసంఘాల మధ్య సన్నిహిత సహకారాన్ని గూర్చికూడా ఒక ఒప్పందం కుదిరింది.

లియొనిద్ బ్రెజ్నేవ్ భారతదేశ సందర్శన ప్రాధాన్యతను గూర్చి మాట్లాడుతూ సోవియట్ యూనియన్ మంత్రిమండలి శాస్త్ర, సాంకేతిక వ్యవహారాల ఉపసంఘం ఉపాధ్యక్షులు ఎల్.ఎన్. ఎఫ్రెమోవ్ ఇలా అన్నారు: "లియొనిద్ బ్రెజ్నేవ్ సందర్శన ఫలితంగా భారత సోవియట్ దేశాలమధ్య శాస్త్ర, సాంకేతిక సహకారం గుణాత్మకంగా ఒక ఉన్నత స్థాయికి పెరిగింది. శాస్త్ర, సాంకేతిక ఆదాన ప్రదానాల విస్తరణతోపాటు, ఫలితాలను పారిశ్రామికోత్పత్తిలో ఉపయోగించుకుంటూ సమకాలీన శాస్త్ర, సాంకేతిక సమస్యలను పరిష్కరించే దృష్టితోజరిగే సంయుక్త పరిశోధనల పాత్ర కూడా గణనీయంగా పెరిగింది.

ఈ వ్యాఖ్య వాస్తవికతను తరువాతి పరిణామాలు రుజువు చేశాయి. సహకారాన్ని నూతన రంగాలకు విస్తరింపజేస్తూ 1975-1980 మధ్యకాలంలో ఉభయ దేశాలమధ్య సహకారానికి సంబంధించి 1974 లో సంభాషణలు ప్రారంభమై, అనతికాలంలోనే ఒక ఒప్పందంగా ముగిశాయి.

ఈ ఐదు సంవత్సరాల ఒప్పందంపై 1975 ఫిబ్రవరి పదునెనిమిదవ తేదీన భారత ప్రభుత్వం తరపున శాస్త్ర, సాంకేతిక శాఖ కార్యదర్శి డాక్టర్ ఎ.రామచంద్రన్, సోవియట్ యూనియన్ తరపున కి.శే. అకడమీషియన్ ఎ.పి. వినోగ్రదోవ్ సంతకాలు చేశారు. ఈ ఒప్పందంతోపాటు, సహకారానికి సంబంధించిన నిర్దిష్ట రంగాలను పేర్కొంటూ ఒక ఐదు సంవత్సరాల కార్యక్రమాన్నికూడా రూపొందించటం జరిగింది. ఈ కార్యక్రమాన్ని భారత జాతీయ శాస్త్ర పరిషత్తుకు, సోవియట్ యూనియన్ శాస్త్ర పరిషత్తుకు సంబంధించిన సంయుక్తసంఘం రూపొందించి, ధృవీకరించింది. ఈ కార్యక్రమంపై భారత జాతీయ శాస్త్ర పరిషత్తు అప్పటి అధ్యక్షుడు డాక్టర్ బి.పి.పాల్, ఎ.పి. వినోగ్రదోవ్లు సంతకాలు చేశారు.

శాస్త్ర సమాచారాన్ని క్రమబద్ధంగా మార్పిడి చేసుకోవటం ద్వారానూ, పరస్పర ప్రయోజనకర అంశాలపై ద్వైపాక్షిక శాస్త్ర గోష్ఠులను నిర్వహించటం ద్వారానూ, ప్రధాన శాస్త్ర సమస్యలను పరిశీలించటంలోనూ, పరిష్కరించటంలోనూ రెండు దేశాలూ తమ ప్రయత్నాలను మిళితం చేయటానికి విస్తృత అవకాశాలను కలిగించటమే ప్రధాన ఒప్పందంయొక్క ఉద్దేశం. సంయుక్తకృషి కార్యక్రమంలో భూమి సంబంధశాస్త్రాలు, భౌతిక, రసాయనిక, జీవ, గణిత శాస్త్రాలులాంటి రంగాలు, శాస్త్ర సమాచారాన్ని, సాహిత్యాన్ని వర్గీకరించటంలాంటి అంశాలు ఉన్నాయి.

ఈకార్యక్రమంప్రారంభమైనప్పటినుంచి రెండు దేశాలలోనిపరిశోధనాకేంద్రాలూ కూడా నిరంతరం చంద్రగోళానికి, ఇతర గ్రహాలకూ సంబంధించినఅణుకిరణప్రసారం, వాటి పరిణామ చరిత్ర మొదలైన అంశాలపై పరిశోధనలు జరపటంలో నిమగ్నమై

ఉన్నాయి. అణువిచ్ఛేదన వికరణ క్రమాలను గూర్చి, నక్షత్ర భౌతిక, భూ భౌతిక సమస్యల పరిష్కారంలో ఈ క్రమాలను ఉపయోగించటంగూర్చి ఒక విశిత అధ్యయనం కూడా జరుగుతున్నది. ఈ అంశంలో ఎన్నో సత్ఫలితాలు సాధించబడినాయికూడా. సంయుక్తంగా జరుగుతున్న జీవశాస్త్ర పరిశోధనలు భారతదేశానికి ఎంతో ముఖ్యమైనవి. ఎందుకంటే ఈ పరిశోధనా ఫలితాలు వ్యవసాయాభివృద్ధిపై ఎంతో ప్రభావాన్ని కలిగివుంటాయి. పరస్పర సహకార జీవన, పరస్పర సహకార జీవనేతర క్రమాలద్వారా నేలలో జీవ సంబంధ నత్రజని వినివేశనము, అనువంశిక శాస్త్రము, వృక్షవరణము, శిలయిగా మారిన ప్రాచీన వృక్ష అవశేషాల శాస్త్రము లాంటి రంగాలలో పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి.

ఉభయదేశాలు పరస్పరం సహకరించుకుంటున్న మరొక రంగం గణాంక వివరణల శాస్త్రం పూనా విశ్వవిద్యాలయమూ, కొత్తఢిల్లీ, కలకత్తాలలోగల భారత గణాంక కేంద్రమూ. ఈ రంగంలో మాస్కో, లెనిన్‌గ్రాడ్‌లలోగల స్టెక్‌లోవ్ గణిత కేంద్రం నుంచి క్రియాత్మక సహకారాన్ని పొందుతున్నాయి.

తేలికరకం పరిశ్రమలకు సంబంధించిన రంగంలో రెండు దేశాలూకూడా కృత్రిమ, సహజ వస్త్రాల ఉత్పత్తి, తెలుపుచేయడం, అద్దకం మొదలైన అంశాలలోనూ, రద్దు పదార్థాల వినియోగంలోనూ, చర్మాలను శుద్ధిచేయడంలోనూ పరస్పరం సహకరించుకోవటానికి అంగీకరించాయి.

సంప్రదాయేతర ఇంధనాల రంగంలో రెండు దేశాలూ సౌరశక్తి, భూగర్భ ఉష్ణశక్తి లాంటి తిరిగి తిరిగి పూరించుకోగల ఇంధన వనరులను అభివృద్ధి చేయటంలో పరస్పరం సహకరించుకుంటాయి. పెట్రోలియం - రసాయనిక ఉత్పత్తుల సంయోగం, కృత్రిమరబ్బరు, అద్దకపురంగులు, లక్కరంగులు, ఉష్ణ మండలాలలోనూ, భూకంపాలు సంభవించే ప్రదేశాలలోనూ నిర్మించే పారిశ్రామికాది ప్రాజెక్టుల రూపకల్పన, వాటికి అనువైన నూతన నిర్మాణ సామాగ్రిని రూపొందించడం లాంటి రంగాలలో ఇప్పటికీ సంయుక్త పరిశోధనలు జరుగుతున్నాయి.

సునిశిత యంత్ర పరికరాల సాంకేతిక ప్రమాణాలనూ, సంఖ్యా సూచక అనుపును కలిగివున్న యంత్ర పరికరాలనూ రూపొందించే దృక్పథంలో కూడా సంయుక్త పరిశోధనలు జరుగుతాయి. ఈ రంగంలో పరిశోధనలు ప్రపంచంలోని అత్యుత్తమమైన వాటితో పోల్చదగిన ఉన్నత ప్రమాణాలను కలిగిన యంత్ర పరికరాలను రూపొందించటానికి ఉపయోగపడగలవని ఆశించబడుతున్నది.

రెండు దేశాలమధ్య సహకార పరిణామ క్రమంలో, సోవియట్ సహకారంతో ఢిల్లీలో ఒక శాస్త్ర సమాచార కేంద్రాన్ని ఏర్పాటు చేయటానికి కుదుర్చుకున్న ఒప్పందం తక్కువ ప్రాధాన్యత కలిగినదేమీ కాదు. గ్రంథాలను, పత్రాలను, ఇతర శాస్త్ర సమాచార సామగ్రిని సమకూర్చడం ద్వారా ఈ కేంద్రాన్ని ఏర్పాటు చేయటానికి సోవియట్ యూనియన్ ఇప్పటికే గణనీయమైన తోడ్పాటును అందించింది.

1976 జనవరి పన్నెండున కొత్త ఢిల్లీలో వ్యవసాయం, పశుపోషణలను గూర్చి ఒక ఒప్పందంపై సంతకాలు చేయటం శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో ఇటీవల జరిగిన పరిణామం. ఈ ఒప్పందం ప్రకారం రెండు దేశాలకు సంబంధించిన శాస్త్ర కేంద్రాలు పరిశోధనాత్మక అధ్యయనాలలో పరస్పరం సహకరించుకున్నాయి. ఉభయ దేశాలకు చెందిన శాస్త్రవేత్తలు, ప్రవీణులు ఒకరు మరొకరి దేశంలో పర్యటనలు జరిపారు.

ఈ ఒప్పందం ప్రకారం కొత్త ఢిల్లీలోని భారత వ్యవసాయ పరిశోధనా సంస్థ, లెనిన్‌గ్రాడ్‌లోని అఖిల యూనియన్ వృక్ష పరిశోధనాసంస్థ, వ్యవసాయ పంటల సాగులో, ప్రపంచ వృక్ష వనరుల వినియోగం, వివిధ వాతావరణ పరిస్థితులలో పూలమొక్కలు, అలంకరణకు ఉపయోగించే మొక్కలు, ఆకుకూరలు, పశువుల దాణాకు ఉపయోగించే గడ్డి మొదలైనవాటి పెంపకం అంశాలను గూర్చి సంయుక్తంగా పరిశోధనలు జరుపుతాయి. ఉభయ దేశాల నుంచీ కూడా అందుబాటులో వున్న వంగడాలను తీసుకొని అధిక దిగుబడి వరి రకాలను రూపొందించటంలో క్రాస్నోదార్‌లోని అఖిల యూనియన్ పరిశోధనాసంస్థ, కటక్‌లోని కేంద్ర వరి పరిశోధనా సంస్థ పరస్పరం సహకరించుకోవటానికి కూడా ఈ ఒప్పందం అవకాశం కలిగిస్తున్నది. ప్రతి పంటకు సంబంధించిన అనువంశిక వంగడ లక్షణాలను మెరుగుపరిచే కృషిలో ఉభయ దేశాలలోని ప్రతి పరిశోధనా కేంద్రాలు పరస్పరం సహకరించుకోవటానికి కూడా ఈ ఒప్పందంఅవకాశంకలిగిస్తున్నది. మేలురకపు కొత్త ద్రాక్ష, ప్రొద్దుతిరుగుడు, పొగాకు, కూరగాయల రకాలను రూపొందించటంలో కూడా ఇటువంటి సహకారమే కొనసాగుతుంది.

సోవియట్ యూనియన్‌లో పర్యటించే భారత శాస్త్రవేత్తలు భూసార శాస్త్రం, నీటి వనరుల వినియోగం, కూరగాయలను, పండ్లను నిలవజేయటం, కారకూర్ గొర్రెల తొప్పు చర్మం, ఉత్పత్తి పద్ధతులు ప్రతి పంటకు సంబంధించిన సాధారణ సమస్యలు, యాంత్రీకృత ప్రభుత్వ వ్యవసాయ క్షేత్రాల పనివిధానం సోవియట్ యూనియన్‌లో వ్యవసాయ విద్య, వ్యవసాయ పరిశోధనల నిర్వహణలను అధ్యయనం చేస్తారు. భారతదేశంలో పర్యటించే సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులు బంగాళాదుంపల రకాలు, అడవి రకానికి, పండించబడుతున్న రకానికి చెందిన ఫలాలు, భారతదేశంలోని వ్యవసాయ పరిశోధనా కేంద్రాల నిర్వహణ, భూసారశాస్త్రం, పశు వైద్యం లాంటి అంశాలను అధ్యయనం చేస్తారు. భారత - సోవియట్ ఆర్థిక, సాంకేతిక, శాస్త్ర సహకార సంయుక్త సంఘాన్ని ఏర్పాటు చేయాలని 1972 లో చేసిన నిర్ణయం శాస్త్ర, సాంకేతికరంగాలలో సహకారానికి మరింత ఊపును, ఉత్సాహాన్ని ఇచ్చింది

ఈ సంయుక్త సంఘం 1973 ఫిబ్రవరిలో కొత్త ఢిల్లీలో జరిపిన మొదటి సమావేశంలోనే శాస్త్ర సహకారానికి అపూర్వమైన ప్రాధాన్యతను ఇచ్చి, ఈ సహకారానికి సంబంధించి ఒక ప్రత్యేక ఖరారునామాను రూపొందించింది. ఇందులో ఇతర అంశాలతో పాటు అంతరిక్ష పరిశోధన, కంప్యూటర్ పరిజ్ఞానం, కాంతియుత ప్రయోజనాల

కొరకు అణుశక్తి వినియోగం తదితర అంశాలలో విస్తృత సహకారానికి ప్రాధాన్యత నిచ్చారు. ఈ సంయుక్త సంఘం తన తరువాతి సమావేశాలలో సహకారాన్ని విస్తరించ దగు నూతన రంగాలను ఎంపిక చేసింది

సహకార కార్యక్రమం నిరంతరం విస్తృత మవుతూనే వున్నది. 1977 చివరలో జరిగిన అభిప్రాయ మార్పిడి ఫలితంగా ఇంధనం, వాతావరణ శాస్త్రం, వైద్యం, ప్రజారోగ్యం, నీటిపారుదల, భూమిని సాగుకు లాయకీ చేయటం మొదలైన రంగాలలో సహకారం మరింత విస్తరించింది.

అనువర్తిత శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో ఇరువదికిపైగా అంశాలలో సహకారం విజయవంతంగా కొనసాగుతున్నది మాగ్నెటో హైడ్రో డైనమిక్ (ఎం. హెచ్. డి.) జనరేటర్ల తయారు, బొగ్గు శుద్ధి, వినియోగం లోహాలను తినివేయబడకుండా కాపాడటం తదితర అంశాలకు సంబంధించిన సమస్యలు ఇందులో వున్నాయి. ప్రామాణీకీకరణ కృషిలోనూ, వాతావరణ పరిశోధనా రంగంలోనూ ఉభయ దేశాలూ విస్తృతంగా సహకరించుకుంటూ, ఈ రంగాలకు సంబంధించిన శాస్త్ర సాంకేతిక సమాచారాన్ని విస్తృతంగా మార్పిడి చేసుకుంటున్నాయి.

పారిశ్రామిక ప్రయోజనాల నిమిత్తం ఒక ఎం హెచ్. డి జనరేటర్‌ను తయారు చేయటంలో ఉభయ దేశాలకు చెందిన శాస్త్రవేత్తలు గణనీయమైన విజయాలను సాధించారు. రెండు దేశాలలోనూ ఉన్న జీవ సంబంధ ఇంధన వనరులను మౌలికంగా ఒక నూతన ప్రాతిపదికపై, ఆర్థికంగా ఎంతో ప్రయోజనకరమైన పద్ధతిలో ఉపయోగించుకోవ టానికి ఇందువల్ల బ్రహ్మాండమైన అవకాశాలు లభించనున్నాయి

కంప్యూటర్ సాంకేతిక విజ్ఞానానికి సంబంధించి సెకండుకు పదిలక్షల "పనులను" నిర్వహించగలిగిన ఒక బ్రహ్మాండమైన సోవియట్ కంప్యూటర్ "బి ఇ. ఎస్ ఎమ్- 6" ను, 1973 మే నెలలో భాభా అణు పరిశోధనా కేంద్రంలో నెలకొల్పారు. సోవియట్ యూనియన్ ఇటీవలనే అత్యంత అధునాతనమైన "మూడవ తరానికి" చెందిన ఒక కంప్యూటర్‌ను హైదరాబాద్‌లోని భారత పాలనాసిబ్బంది కళాశాలలో నెలకొల్పటానికి తన సంసిద్ధతను తెలిపింది. ఈ కంప్యూటర్ ఒక సెకనులో పదిహేనులక్షల "పనులను" చేయగలదు. భారతదేశంలో కంప్యూటర్ సాంకేతిక విజ్ఞానాన్ని అభివృద్ధి చేయటానికి కూడా సోవియట్ యూనియన్ తన సహకారాన్ని అందిస్తున్నది. కంప్యూటర్లకు సంబంధించి భారతదేశం తయారు చేస్తున్న లోహేతర భాగాలను కొనుగోలుచేస్తున్న ప్రధాన దేశాలలో సోవియట్ యూనియన్ ఒకటి.

కృత్రిమ ఉపగ్రహాల గమనాన్ని దూరదర్శనుల ద్వారా పరిశీలించేందుకు, సోవియట్ యూనియన్ శాస్త్ర పరిషత్తుకు సంబంధించిన ఖగోళశాస్త్ర పరిశోధనల సమితి సహాయంతో భారతదేశం 1978 సెప్టెంబరు ఒక కేంద్రం నెలకొల్పబడింది.

శాస్త్ర విజ్ఞాన రంగంలో భారత-సోవియట్ ద్వైపాక్షిక కార్యకలాపాలు ఇటీవలి కాలంలో ద్విగుణీకృత మయాయి. అనువంశిక శాస్త్ర సమస్యలపై శాస్త్ర గోష్ఠి ఒకటి ఢిల్లీలోనూ, కరెన్-సిటి సమాచారాలనుగూర్చి, వాటి పారిశ్రామిక ఉపయోగాలను గూర్చి మహాసభ ఒకటి బెంగుళూరులోనూ 1972 చివరలో జరిగాయి. ఉభయ దేశాల చరిత్రకారుల గోష్ఠి ఒకటి 1973 మే నెలలోనూ, ఖనిజాలు, చమురు, భూగర్భజలాల అన్వేషణపై శాస్త్రగోష్ఠి ఒకటి అక్టోబరు నెలలోనూ మాస్కోలో జరిగాయి.

1972 అక్టోబరులో సోవియట్ శాస్త్ర పరిషత్తు ఆహ్వానంపై ప్రొఫెసర్ బి ఆర్. శేషాచార్ నాయకత్వాన భారత జాతీయ శాస్త్ర పరిషత్తు ప్రతినిధివర్గం ఒకటి సోవియట్ యూనియన్‌లో పర్యటన జరిపింది. మాస్కో, లెనిన్‌గ్రాడ్, కీవ్, తిబిలిసి నగరాలలో గల శాస్త్ర పరిశోధనా కేంద్రాలు ఎలా పనిచేస్తున్నాయో ఈ ప్రతినిధివర్గ సభ్యులు పరిశీలించారు. సోవియట్ శాస్త్ర పరిషత్తులోనూ, వివిధ శాస్త్ర పరిశోధనా కేంద్రాలలోనూ భారత - సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య జరిగిన చర్చలు స్ఫటిక శాస్త్రం, సముద్రగర్భ శాస్త్రం, సముద్రవాతావరణ శాస్త్రం, ఎమ్. హెచ్. డి. జనరేటర్లు, లోహశాస్త్రం, చంద్ర శిలల అధ్యయనం తదితర అంశాలకు సంబంధించిన వివిధ సమస్యలను అధ్యయనం చేయటంలో సహకార విస్తరణకు సంబంధించి ఒక విస్తృత కార్యక్రమాన్ని రూపొందించటానికి దారితీశాయి. ఈ రంగాలలో సహకారం చక్కగా అభివృద్ధి చెందుతున్నది.

తమ తమ దేశాలలోని వృక్షసంపద, జంతు సంపదలను గూర్చి పరిశీలనలను జరుపుతున్న భారత, సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల మధ్య సంబంధాలు సాంప్రదాయకమైనవిగా రూపొందాయి. 1961లో జరిగిన భారత-సోవియట్ వృక్షశాస్త్ర పరిశోధనాయాత్ర సందర్భంగా భారత దేశంలో దాదాపు 700రకాల మొక్కల విత్తనాలను, దాదాపు ఆరువేలరకాల మొక్కలకు సంబంధించిన పుష్పాలను సేకరించడం జరిగింది. తమ దేశపు వృక్షశాస్త్ర వనాలలో పెంచడం కోసం దాదాపు 500 రకాల మొక్కలను సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞులు తీసుకుని వెళ్ళారు. 1962 లో ఇదే రకమైన సంయుక్త పరిశోధనా యాత్ర సోవియట్ యూనియన్‌లో, ప్రత్యేకించి కిర్గిజియా, ఉజ్బెకిస్థాన్, జార్జియా, క్రిమియా ప్రాంతాలలో జరిగింది. భారత వృక్ష శాస్త్రాభివృద్ధికి ప్రయోజనకరమైన వెయ్యికి పైగా వనమూలికలను, తమ దేశంలో నాటుకోవటానికి వందలాది చిన్న చిన్న మొక్కలను, వృక్ష భాగాలను భారత శాస్త్రవేత్తలు సేకరించారు

ఉభయ దేశాలకు చెందిన జంతు శాస్త్రజ్ఞుల మధ్య కూడా సంబంధాలు ఇదే రకంగా అభివృద్ధి చెందుతున్నాయి. 1960 దశకంలో ఉభయ దేశాలకు చెందిన విస్తారమైన ప్రాంతాలలో సంయుక్తంగా జంతుశాస్త్ర పరిశోధనా యాత్రలు జరిగాయి. ఈ యాత్రల సందర్భంగా పెద్ద మొత్తాలలో జల- జీవ సంబంధ సమాచారాన్ని, కీటక సంబంధ సమాచారాన్ని ఆయా ప్రాంతాల సహజ పరిస్థితులలో సేకరించటం జరిగింది. అనేక జంతు జాతులను కూడా వారు సేకరించారు. జంతు శాస్త్రాభివృద్ధికి వీటి అధ్య

-యనం ఎంతగానో తోడ్పడుతుంది. మంచినీటి చేపలలో వుండే పరాన్నభుక్కులు, వాటి జీవశాస్త్రం, వాటి పుట్టుక, అభివృద్ధి మొదలగు అంశాలపై తాము జరిపిన పరిశోధ నల అనుభవాన్ని సోవియట్ జంతు శాస్త్రవేత్తలు, భారత జంతు శాస్త్రవేత్తలతో పంచు కున్నారు.

నీటి పారుదల రంగంలోనూ, ఆకస్మిక వాతావరణ మార్పుల రంగంలోనూ భారత పరిశోధనా కార్యకలాపాలను అధ్యయనం చేయటం ద్వారా సోవియట్ శాస్త్ర వేత్తలు పెక్కు ఉపయోగకర అంశాలను తెలుసుకున్నారు. ఎడారి భూములను సాగు చేయటం కోసం భూగర్భ జలాలను ఉపయోగించడంలో భారతదేశం అనుసరిస్తున్న విధానాలు గణనీయమైన ఆచరణాత్మక ప్రయోజనాలను కలిగిఉన్నట్లు సోవియట్ శాస్త్రవేత్తలు కనుగొన్నారు. అనువర్తిత వృక్షశాస్త్రానికి, మొక్కల వంగడాల తయా రుకు, అటవీ శాస్త్రానికి సంబంధించిన సమస్యలపైన భారత లక్క పరిశోధనా కేంద్రం జరుపుతున్న పరిశోధనలు కూడా ఇదే రకంగా అమూల్యమైన విలువ గలిగినవని వారు భావిస్తున్నారు.

ఈ సందర్భంగా భారత భూసార శాస్త్రవేత్తలు తమ పరిశోధనా కృషిలో సోవియట్ పద్ధతులను అనుసరిస్తున్నారన్న అంశాన్ని తప్పక ఉదహరించాల్సి వుంటుంది. సహజ జలాశయాలలోనూ, మానవ నిర్మిత జలాశయాలలోనూ చేపల పెంపకానికి సంబంధించి అడవుల పెంపకం, కొత్తగా అడవులను పెంచటం, ఉన్నిని ఉత్పత్తి చేసే జంతువుల పెంపకం విషయంలో సోవియట్ యూనియన్ అనుసరిస్తున్న పద్ధతుల పట్ల కూడా భారత శాస్త్రవేత్తలు ఇటీవల ఆసక్తి కనబరుస్తున్నారు.

శాంతియుత ప్రయోజనాల కొరకు అణుశక్తి వినియోగం, ఉభయ దేశాలూ సహకరించుకుంటున్న మరొక ముఖ్యమైన రంగం.

సోవియట్ మంత్రి మండలికి సంబంధించిన అణుశక్తి వినియోగ ఉపసంఘా నికి, భారత అణుశక్తి సంస్థకూ మధ్య దీర్ఘకాలిక సంబంధా లున్నాయి. ప్రముఖ భౌతిక శాస్త్రవేత్త కీర్తిశేషుడు డాక్టర్ హోమీ భాభాను సోవియట్ ప్రజలు బాగా ఎరిగి ఉన్నారు. శాంతియుత ప్రయోజనాల కొరకు అణుశక్తి వినియోగంపై 1955 లో మాస్కోలో జరిగిన అంతర్జాతీయ మహాసభ విజయవంతం కావటానికి ఆయన ఎనలేని కృషిచేశారు. ప్రపంచంలో మొటమొదటిసారిగా సోవియట్ యూనియన్‌లో నెలకొల్పిన అణువిద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రాన్ని ఆయన, ఇతర భారత భౌతిక శాస్త్రవేత్తలు సందర్శించారు. ఆ కేంద్రపు రియాక్టరు నమూనాను వారు సవివరంగా అధ్యయనం చేశారు. అవిరితో పనిచేసే జనరేటర్లను, గొట్టాల అమరికనూ, అదుపుచేసే సాధనాలు మొదలైన వాటిని వారు పరిశీలించారు. 1956-1958 మధ్య కాలంలో సోవియట్ యూనియన్‌లో అయస్కాంత పరిణామాల భౌతిక శాస్త్రానికి సంబంధించిన సమస్యలపై జరిగిన వివిధ మహాసభలకు కూడా భారత శాస్త్రవేత్తలు హాజరయ్యారు.

సోవియట్ భౌతిక శాస్త్రవేత్తలు కూడా పలు సందర్భాలలో భారతదేశంలో పర్యటనలు జరిపారు. 1962 లో బొంబాయిలోని టాటా మౌలిక పరిశోధన కేంద్రం అధికారిక ప్రారంభోత్సవానికి వారు హాజరయ్యారు. సోవియట్ శాస్త్ర పరిషత్తు సభ్యులు ఎ. ఎమ్. కుజిన్, వి. ఎమ్. గ్లుష్కోవ్‌లు 1964 - 1967 సంవత్సరాలలో బొంబాయిలోని అణుశక్తి సంస్థలో, అణు భౌతికశాస్త్రంలో తమ పరిశోధనా పత్రాలను చదివి వినిపించారు. అధిక సంఖ్యలో భారత భౌతిక శాస్త్రవేత్తలు సోవియట్ విశ్వ విద్యాలయాలలోనూ, అణు పరిశోధనా కేంద్రాలలోనూ శిక్షణ పొందడమో లేక ప్రయోగాత్మక తరగతులకు హాజరు కావటమో జరిగింది.

భారతదేశంలోని, ఆ మాటకు వస్తే దక్షిణాసియాలోని మొట్టమొదటి 2,35 000 కిలోవాట్ల టర్బో- జనరేటర్ 1974 లో విజయవంతంగా ప్రయోగాత్మకంగా నడప బడింది. సోవియట్ సహాయంతో నిర్మితమైన హరిద్వార్‌లోని భారీవిద్యుత్ పరికరాల కర్మాగారంలో ఈ జనరేటర్‌ను తయారుచేశారు. ప్రస్తుతం మద్రాసు వద్ద నిర్మితమవు తున్న భారతదేశపు మూడవ అణు విద్యుచ్ఛక్తి కేంద్రానికి ఈ జనరేటర్ అందజేయ బడింది.

రోదసీ శాస్త్రంలో సహకారం

భారతదేశంలో సామాజికాభివృద్ధికి అంతరిక్ష పరిశోధనలు అవసరమనీ. ఆధునిక ప్రపంచంలో కృత్రిమ భూ ఉపగ్రహాల వల్ల ఎన్నో ప్రయోజనా లున్నాయనీ భారత అణుశక్తిశాఖ అధిపతి. ప్రముఖ శాస్త్రవేత్త డాక్టర్ విక్రమ్‌సారాభాయ్ 1971 లో అన్నారు.

ఒక కృత్రిమ ఉపగ్రహాన్ని నిర్మించటానికి భారత శాస్త్రవేత్తలకుగల సామర్థ్యం వల్ల. సాంకేతిక నిపుణుల నైపుణ్యం పట్ల ఆయనకు పూర్తి విశ్వాసం ఉన్నది. "మాకు సహాయం అవసరమైతే సోవియట్ యూనియన్‌ను అడుగుతాము. మాకు ఒక కృత్రిమ ఉపగ్రహం మాత్రమే గాక. రోదసీ. సాంకేతిక పరిజ్ఞానం కూడా అవసరమే. రష్యన్లు మాత్రమే అటువంటి సహాయాన్ని మాకు అందించగలరు" అని డాక్టర్ సారాభాయ్ అన్నారు.

నిజానికి రష్యన్లు అటువంటి సహాయాన్ని అందించారు. 1975 ఏప్రిల్ పందొమ్మిదవ భారతదేశపు ఉపగ్రహం "ఆర్యభట్ట" ప్రయోగంతో భారతదేశం అనుకున్న దానికన్న ముందుగానే రోదసీ యుగంలో ప్రవేశించింది. ఈ ఉపగ్రహం అంతరిక్షంలో ఆరునెలలపాటు పరిభ్రమించగలదని భావించబడింది. అయితే అది ఇప్పటికి కూడా. మూడు సంవత్సరాలు పైగా గడిచిపోయి నప్పటికీ భూమి చుట్టూ పరిభ్రమిస్తూనే వున్నది. భూమికి దగ్గరగా వున్న అంతరిక్షాన్ని గూర్చిన విలువైన సమాచారాన్ని "ఆర్యభట్ట" ఉపగ్రహం భారత శాస్త్రవేత్తలకు అందించింది. "ఆర్యభట్ట" అందజేసిన ఈ సమాచారాన్ని భారత ప్రతినిధులు బల్గేరియాలోని వార్నాలో జరిగిన రోదసీ పరిశోధనా సంఘ పదునెనిమిదవ సమావేశంలోనూ. లెనిన్‌గ్రాడ్‌లో జరిగిన ఏడవ అంతర్జాతీయ గోష్టిలోనూ వెల్లడించారు.

రోదసీ పరిశోధనలో భారత- సోవియట్ సహకార శకానికి నాంది పలికిన భారత. సోవియట్ శాస్త్రజ్ఞుల మొదటి సంయుక్త సమావేశం 1971 ఆగస్టులో మాస్కోలో జరిగింది. భారత శాస్త్రవేత్తలు రూపకల్పన చేసి. తయారుచేసిన ఒక ఉపగ్రహాన్నిసోవియట్ భూభాగంనుంచి ప్రయోగించటానికి సోవియట్ శాస్త్రపరిషత్తుకూ. భారత అంతరిక్ష పరిశోధనా సంస్థ (ఇస్రో)కూ మధ్య ఒక ఒప్పందం కుదిరింది.

భారతదేశపు రోదసీ యాత్రకు ఇది నాందీవచనమై. తరువాత మూడు సంవత్సరాల లోపలనే భారతదేశం తన మొదటి ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించింది.

భారతదేశ శాస్త్ర చరిత్రలో 1975 ఏప్రియల్ పంథొమ్మిదవ తేదీని సువర్ణాక్షరాలతో లిఖించదగిన దినంగా పరిగణించ వచ్చును. ఎందుకంటే ఆ రోజున భారత దేశం అంతర్జాతీయ రోదసీ క్లబ్బులో పదకొండవ దేశంగా రూపొందింది. రోదసీ శాస్త్రంలో భారత, సోవియట్ దేశాల సహకారం ఫలప్రదమైన దనటానికి కూడా ఆరోజు తార్కాణం. సోవియట్ యూనియన్‌లోనూ, భారతదేశంలోనూ గల గమన పరిశీలన కేంద్రాలు రికార్డుచేసిన మొదటి 'బీప్ . బీప్' శబ్దాలు, భారత, సోవియట్ దేశాల శాస్త్రజ్ఞులు జరిపిన సంయుక్త కృషి విజయవంతమైన దనటానికి తార్కాణాలుగా నిలిచాయి.

ఐదవ శతాబ్దానికి చెందిన గొప్ప భారత ఖగోళ శాస్త్రవేత్త, గణిత శాస్త్రవేత్త అయిన ఆర్యభట్టను సంస్మరించుకుంటూ ఆయన పేరుపెట్టిన ఈ ఉపగ్రహం, 360 కిలోల బరువుండి, 600 కిలో మీటర్ల ఎత్తున 90 నిమిషాలకొకసారి భూమిని చుట్టిరా సాగింది. భారత శాస్త్రవేత్తలకు ఎంతో అమూల్యమైన సమాచారాన్ని అది అందించింది.

నీలం, ఊదా రంగులలో 160 సెంటీమీటర్ల పొడవు, 147 సెంటీమీటర్ల వెడల్పు, 116 సెంటీమీటర్ల ఎత్తుఉన్న ఈ ఉపగ్రహాన్ని బెంగుళూరు శివారు పీన్యాలో గల భారత రోదసీపరిశోధనా సంస్థలో, పూర్తిగా భారత శాస్త్రవేత్తలే నిర్మించారు. ఉపగ్రహంలోగల పరికరాలలో దాదాపు 90శాతం పరికరాలు భారతదేశంలోనే తయారైనవికాగా, సౌరశక్తితో పనిచేసే బ్యాటరీలను, కొన్ని ఇతర భాగాలను సోవియట్ యూనియన్ సరఫరా చేసింది. సోవియట్ స్నేహితులు సమర్థవంతంగా తోడ్పడిన ఈ అచ్చంగా జాతీయమైన ప్రయోగం ద్వారా భారతదేశం ప్రపంచ రోదసీ పటంలో చోటు చేసుకుంది.

"మేము భూమి మీద మాత్రమేగాక, అంతరిక్షంలోకూడా స్నేహితులమే"- మొదటి ఉపగ్రహం ప్రయోగించబడిన తరువాత భారత, సోవియట్ యూనియన్ల మధ్య సహకారాన్ని వర్ణిస్తూ, భారత అంతరిక్ష పరిశోధనా సంస్థ అధ్యక్షులు ప్రొఫెసర్ సతీష్‌ధావన్ అన్న మాటలు ఇవి.

"ఇంతటి స్వల్ప వ్యవధిలో భారత ఉపగ్రహం నిర్మించబడిందన్న వాస్తవం సోవియట్ సహచరులతో మా స్నేహం, సన్నిహిత సహకారం ఫలప్రదమైనదన్న అంశాన్ని నిరూపిస్తుంది" అని, ఈ పథకం డైరెక్టరు డాక్టర్ యు. ఆర్. రావు అన్నారు.

రోదసీ పరిశోధనలో అంతర్జాతీయ సహకారానికి సంబంధించిన వ్యవహారాలను పర్యవేక్షిస్తున్న సోవియట్ సంస్థ "ఇంటర్‌కాస్మాస్" అధ్యక్షులు, అకడమీషియన్ బొరిస్ పెత్రోవ్, భారత ఉపగ్రహ ప్రయోగం అంతరిక్ష పరిశోధనకు ఒక గణనీయమైన దోహదకారి మాత్రమేగాక, రెండు దేశాలమధ్య శాస్త్ర సహకార స్థాయికి, స్నేహ సంబంధాల స్థాయికి ఒక వాస్తవ సూచకమని వ్యాఖ్యానించారు.

తమ మొదటి సంయుక్త రోదసీ పరిశోధనా ప్రయత్నం ఫలితాలపట్ల ఉభయ దేశాల శాస్త్రవేత్తలుకూడా తమ పూర్తి సంతృప్తిని వ్యక్తం చేశారు.

భూగోళ ఉపరితలాన్ని పరిశీలించటానికి ఉద్దేశించిన భారతదేశపు రెండవ ఉపగ్రహాన్ని, అద్యతన భవిష్యత్తులోనే సోవియట్ భూభాగంనుంచి ప్రయోగించ బడనున్నది. 1975 ఏప్రియల్ 23న మాస్కోలో ఈ కార్యక్రమాన్ని గూర్చిన ఒప్పందంపై, సోవియట్ శాస్త్ర పరిషత్తు తరపున కీ. శే. అకడమీషియన్ మాస్టిస్లావ్ కెల్దిష్, భారత అంతరిక్ష పరిశోధనా సంస్థ తరపున ప్రొఫెసర్ సతీష్ ధావన్ సంతకాలు చేశారు.

భూగోళంలోని సహజ వనరులను అన్వేషించటానికి ఉద్దేశితమైన ఈ రెండవ ఉపగ్రహం కూడా, మొదటి ఉపగ్రహం వలెనే పనిచేస్తుంది. తమ సోవియట్ సహచరుల తోడ్పాటుతో భారత శాస్త్రవేత్తలు రోదసీనౌకను సృష్టించటానికి సంబంధించిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని పూర్తిగా తెలుసుకో గలిగారు. పరిభ్రమణంలో ఉన్న రోదసీ నౌకలను అదుపు చేయటాన్ని వారు పూర్తిగా నేర్చుకున్నారు. రెండవ రోదసీ పరిశోధనా పథకాన్ని పూర్తిచేయటానికి బెంగుళూరువద్దగల పీన్యాలోని భారత రోదసీ పరిశోధనా సంస్థలో పూర్తిస్థాయిలో సన్నాహాలు జరుగుతున్నాయి.

ఈ పథకంకోసం సోవియట్ యూనియన్ కొన్ని యంత్రవ్యవస్థలనూ, సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్నీ (మొదటి ఉపగ్రహం విషయంలో వలెనే) అందజేసింది. ఈ రెండవ ఉపగ్రహం బరువు సుమారు 4 0 కిలోలు ఉంటుంది. మేఘాలు ఏర్పడటాన్ని పరిశీలించేందుకు, సముద్ర ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతను కొలవటానికి, హిమాలయ పర్వతాలపై నున్న మంచుపొరను గూర్చిన సమాచారాన్ని సేకరించటానికి, మంచుకరుగుదల వేగాన్ని కొలవటానికి, జల–వాతావరణ పరిశీలనలకు అత్యావశ్యమయిన ఇతర సమాచారాన్ని సేకరించటానికి వీలుగా టెలివిజన్ కెమేరాలు, మైక్రోవేవ్ రేడియో మీటర్లు ఈ ఉపగ్రహంలో ఉంటాయి.

అహమ్మదాబాద్‌లోగల భారత రోదసీ పరిశోధనా కేంద్రం ప్రస్తుతం భారతదేశపు రెండవ కమ్యూనికేషన్ ఉపగ్రహ కేంద్రాన్ని నిర్మించటంలో నిమగ్నమై ఉన్నది ఉపగ్రహం అందజేసిన సమాచారాన్ని ఈ కేంద్రం సేకరించి, పరిశీలిస్తుంది.

భూ ఉపగ్రహ గమనాన్ని పరిశీలించేందుకు శ్రీహరికోటలో ఉన్న కేంద్రం, "ఆర్యభట్ట" ప్రయోగానికి కొంచెం ముందుగా పనిచేయ నారంభించింది. ఎటువంటి విదేశీ సహాయమూ లేకుండా పూర్తిగా భారతీయులే నిర్మించిన ఈ కేంద్రంలోని భారతీయ రోదసీ శాస్త్రజ్ఞులు, కృత్రిమ భూ ఉపగ్రహ ప్రయోగ కార్యక్రమం ద్వారా ఎంతో అనుభవం గడించారు. సోవియట్ యూనియన్‌లో బేర్ లేక్స్ వద్దనున్న ఉపగ్రహ గమన పరిశీలక కేంద్రంలో పని చేసిన భారతీయ శాస్త్రవేత్తలు, తమ సోవియట్ సహచరులతో సహకారం ఎంతో ఉపయోగకరమయిందని అన్నారు.

రోదసీ పరిశోధనలకు సంబంధించి భారత, సోవియట్ దేశాల మధ్య సహకారం 1960 దశకం ఆదిలోనే ప్రారంభమైంది. జవహర్‌లాల్ నెహ్రూ

నాయకత్వంలో అప్పటి భారత ప్రభుత్వం ఒక అంతర్జాతీయ రాకెట్ కేంద్రాన్ని స్థాపించాలని నిర్ణయించింది. ఈ నిర్ణయం మేరకు భారత దేశపు నైరుతీతీరంలో తుంబా వద్ద "భూమధ్యరేఖ రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రం" ఏర్పాటయింది. అయస్కాంత భూమధ్యరేఖపై ఉన్న ఈ అధునాతన శాస్త్ర, సాంకేతిక కేంద్రం, భూమికి సమీపంలోని రోదసిని గురించిన అసాధారణ పరిశోధనలను సాధ్యం చేసింది.

రోదసీ పరిశోధనా రంగంలో సహకారాన్ని గూర్చి సోవియట్, భారతదేశాలు 1964 లో చేసుకున్న మొట్టమొదటి ఒప్పందం ప్రకారం సోవియట్ యూనియన్ సరఫరా చేసిన ప కరాలను తుంబా కేంద్రంలో అమర్చారు.

ఈ విధంగా ఈ రంగంలో తొలి అడుగు వేయడం జరిగింది. రష్యన్ భాష అంతకంతకూ తరచుగా తిరువనంతపురంలో వినబడసాగింది. అపారమైన తమ అనుభవాన్ని భారత సహచరులతో పంచుకునే నిమిత్తం సోవియట్ నిపుణులు అక్కడకు రాసాగారు. అధునాతనమైన సాధనాల పనితీరును తెలుసుకోవటానికి భారత నిపుణులకు వారు సాయపడ్డారు.

తుంబా కేంద్రంనుంచి సోవియట్ సౌండింగ్ రాకెట్లను సంయుక్తంగా ప్రయోగించటానికి సంబంధించిన ఒప్పందంతో రెండవ దశ ప్రారంభమయింది. అంతకు ముందు కొద్దికాలం క్రితం ఒకానొక సాయం సంధ్యావేళ మొట్టమొదటి రాకెట్ ఉష్ణ మండల ఆకాశంలోనికి దూసుకుపోయింది. కొద్ది సేపటిలోనే ఒక ప్రకాశవంతమైన చుక్కగా అది కనబడసాగింది. ఆ చుక్క చాలాసేపు ఆకాశపు అంచుల్లో కదలాడింది. తుంబా కేంద్రపు సిబ్బందిపై ఆ రాత్రి అభినందనల వర్షం కురిసింది. వాతావరణ పరిశోధనలో భారత-సోవియట శాస్త్ర సహకారం, విజయవంతంగా ప్రయోగించబడిన ఈ మొదటి రాకెట్‌తో మరింత పటిష్టమైంది. ఆనాటినుంచీ కూడా తుంబా కేంద్రం నుంచి ఇటువంటి ప్రయోగాలు క్రమబద్ధంగా సాగుతూనే ఉన్నాయి. ఈనాడు భారత నిపుణులు స్వతంత్రంగానే రాకెట్ ప్రయోగాలను జరుపుతున్నారు. ప్రతి బుధవారంనాడు తుంబా కేంద్రంనుంచి ఒక రాకెట్ ఆకాశంలోకి దూసుకుపోతూ ఉంది.

దీర్ఘకాలిక వాతావరణ సూచనలు చేయటానికి అవసరమైన, రాకెట్లద్వారా జరిగే వాతావరణ పరిశోధనలు భారత ఆర్థిక వ్యవస్థకు, ఇంకా నిచ్చితంగా చెప్పాలంటే భారతదేశ వ్యవసాయ రంగానికి ఎంతో ప్రాధాన్యత కలిగినట్టివి. ఎందుకంటే, ఇప్పటికీ భారతదేశ ఆర్థిక వ్యవస్థలో వ్యవసాయం ప్రధాన రంగంగానే ఉన్నది. భారతదేశ వ్యవసాయం ప్రధానంగా ఋతుపవనాలపై ఆధారపడి ఉన్నది. అందువల్ల భారత వ్యవసాయ రంగంలో వాతావరణ సూచనలు కీలక పాత్ర నిర్వహిస్తాయి. మంచి పంటలను పండించటానికి ప్రజానీకం జరిపే పోరాటంలో వాతావరణ రాకెట్లు ఈ కారణంచేత అతి ముఖ్యమైన ఆయుధంగా రూపొందాయి.

ఈ విధంగా ఒకప్పుడు కేరళ నైరుతి తీరంలో నిద్రాణంగా ఉండిన ఒక చిన్న పల్లె తుంబా ఈనాడు ఎంతో ప్రఖ్యాతిని గడించి, దేశంలోని గొప్ప శాస్త్ర పరిశోధనా కేంద్రాలలో ఒకటిగా రూపొందింది. ఆ ప్రాంతంలో ఒకప్పుడు ఒక చర్చి మాత్రమే గమనార్హంగా ఉండేది. అయితే ఈనాడు, అది మరుగున పడిపోయింది. విక్రమ్ సారాభాయ్ రోదసీ పరిశోధనా కేంద్రానికి చెందిన బ్రహ్మాండమైన నూతన భవనాలు, ఇతర నిర్మాణాలు ఆ చర్చిని మరుగున పడవేశాయి. ఆరు వందల ఎకరాల విశాల ప్రాంతంలో ఆవరించి ఇక్కడ ఐదు పెద్ద విభాగా లున్నాయి. అవి, తుంబా భూమధ్య రేఖా రాకెట్ ప్రయోగ కేంద్రం, రోదసీ శాస్త్ర, సాంకేతిక విజ్ఞానకేంద్రం, రాకెట్ నిర్మాణ కేంద్రం, రాకెట్ చోదక సామగ్రి కేంద్రం, రాకెట్ ఇంధన సంశ్లిష్ట కేంద్రం.

ఇంతకుముందే ప్రస్తావించినట్లు,భారత, సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల, నిపుణుల సంయుక్త కృషిలో మరొక దశకు, మౌలికంగా ఒక నూతన దశకు నాంది పలికిన ఒక ఒప్పందంపై 1972 మే నెల పదవ తేదీన సోవియట్ యూనియన్ శాస్త్ర పరిషత్తు, భారత రోదసీ పరిశోధనాసంస సంతకాలు చేశాయి. సోవియట్, భారతదేశాల శాంతి, స్నేహ, సహకార ఒప్పందాన్నను సరించి, శాంతియుత ప్రయోజనాలకొరకు రోదసీ వినియోగం, పరిశోధనల రంగంలో రెండు దేశాలమధ్య సహకారాన్ని పెంపొందింప జేయగోరుతూ సోవియట్ శాస్త్ర పరిషత్తు, భారత రోదసీ పరిశోధనా సంస్థ, భారతదేశ రూపకల్పన చేసి తయారు చేసిన ఒక శాస్త్ర పరిశోధనా ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగిస్తాయని ఈ ఒప్పందం తెలియజేసింది. ఈ ఉపగ్రహాన్ని సోవియట్ భూ భాగం నుంచి, ఒక సోవియట్ రాకెట్ అంతరిక్షంలో ప్రవేశ పెడుతుంది.

ఈ విధంగా కొద్ది సంవత్సరాలక్రితం తన మొదటి రాకెట్‌ను ప్రయోగించటాన్ని గూర్చి కృషి చేస్తూ ఉండిన భారతదేశం నేడు తన సొంత కృత్రిమ భూ ఉపగ్రహాలనే ప్రయోగించగల స్థితికి వచ్చింది.

ఈ ఒప్పందాన్ని అనుసరించి ఈ పథకంపై కృషి బెంగుళూరులో 1972 ఆగస్టు నుంచి ప్రారంభమయ్యింది. ఇందుకు బెంగుళూరునే ఎందుకు ఎంచుకోవడం జరిగిందంటే, బెంగుళూరు ఒక గొప్ప శాస్త్ర పరిశోధనా కేంద్రంగా, విమానయాన, ఎలక్ట్రానిక్ పరిశ్రమల కేంద్రంగా అప్పటికే అభివృద్ధి చెంది ఉన్నది. బెంగుళూరు నగర శివార్లలో గల పీన్యాగ్రామాన్ని ఇందుకు అనువైన స్థలంగా ఎంచుకోవటం జరిగింది. ఒక పెద్ద పరిశోధనాగార సముదాయమే అక్కడ ఏర్పడి, దేశంలోనే ఒక ప్రధాన రోదసీ పరిశోధనా కేంద్రంగా రూపొందింది.

అంతరిక్ష పరిశోధనకు సంబంధించి భారత-సోవియట్ సహకారం ఇతరశాఖలకు కూడా విస్తరించింది. 1977 నవంబరులో తమ భారతీయ సహచరులతో కలిపి ఒక

సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల బృందం గామా ఖగోళ శాస్త్రరంగంలో సంయుక్త ప్రయోగాలను జరిపింది. ఈ రంగం ఖగోళభౌతిక శాస్త్రానికి సన్నిహితంగా ఉండే ఒక కొత్త రంగం పలు అవకాశాలు కలిగిన రంగం. ఖగోళ భౌతికశాస్త్రం అంటే విశ్వకిరణాలు, ప్రాథమిక కణాలకు సంబంధించిన భౌతికశాస్త్రం. ఈ రంగంలో పనిచేస్తున్న శాస్త్రవేత్తలు వాతావరణానికి వెలుపలి ఖగోళశాస్త్ర పరిశీలనలను జరపుతున్నారు. విశ్వకిరణాల పుట్టుక, విశ్వంలో ప్రతి పదార్థం ఉనికిని నిర్ణయించటానికి తమ పరిశోధనలు తోడ్పడ వచ్చునని వారు భావిస్తున్నారు.

ఉపగ్రహాలతో పాటుగా, గామా రేణువులను గురించిన పరిశోధనలు సాగించటం కోసం ఎంతో ఎత్తుకు చేరుకోగల బెలూన్లను కూడా ప్రయోగిస్తున్నారు. ఈ సంయుక్త పరిశోధనల కొరకు భారతదేశం, హైదరాబాదులో గల భూమధ్యరేఖ రాకెట్ ప్రయోగ సౌకర్యాలను, అన్ని అనుబంధ సాధనాలతో గూడిన బెలూన్లను అందుబాటులో ఉంచింది. ఆచరణపూర్వక పరిశీలనలను సాధ్యంచేసే గామా టెలిస్కోపులు లాంటి అత్యంత అధునాతన పరికరాలను సోవియట్ యూనియన్ సరఫరా చేసింది. 1977 అక్టోబరు – నవంబరు నెలలో మొదటి ప్రయోగ పరంపరలు జరిగాయి ఎత్తుకు చేరుకో గలిగిన బెలూన్లలో నెలకొల్పబడిన శాస్త్రపరికరాల వల్ల భారత-సోవియట్ శాస్త్రవేత్తలు గామా-క్వాంటాను, ప్రాథమిక విశ్వకిరణాలను సవివరంగా పరిశీలించటానికి వీలుకలిగింది. కొలతలన్నీ టేపులమీద నమోదు చేయబడ్డాయి. సేకరించిన సమాచారాన్ని ప్రస్తుతం సోవియట్ శాస్త్రపరిషత్తుకు చెందిన భౌతికశాస్త్ర కేంద్రం వద్దనూ, భారతదేశంలోని టాటా మౌలిక పరిశోధనా కేంద్రం వద్దనూ పరిశీలించటం జరుగుతున్నది. ఈ రంగంలో పరిశోధనలు ఇంకనూ కొనసాగుతున్నాయి.

ఇతోధిక సహకారానికి అవకాశాలు

గత కొద్ది దశాబ్దాల కాలంలోనూ శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలలో భారత, సోవియట్ దేశాల మధ్య సహకారం ఎలా విస్తరించిందో మనం పరిశీలించాం. వ్యక్తిగత సంబంధాల దగ్గరనుంచి, సమాచార మార్పిడి, శాస్త్ర గ్రంథాల మార్పిడి, శాస్త్రజ్ఞుల పర్యటనల వరకు దారితీసిన ఈ సహకారం ఏడాదికేడాదికీ క్రమక్రమంగా, స్థిరంగా పెరిగి చివరకు పలువిధ రంగాలలో సంయుక్త పరిశోధనలతో గూడిన సమన్వయీకృత ఉమ్మడి కార్యక్రమాలుగా అభివృద్ధి చెందింది. భారతదేశంలో అత్యంత అధునాతన సాంకేతిక విధానాల అభివృద్ధి, ప్రవీణుల శిక్షణ ఈ సహకారంలో ఒక ముఖ్య రంగంగా రూపొందాయి. ప్రపంచంలో మరే దేశంతోనూ భారతదేశానికి ఇంతటి ప్రణాళికాబద్ధమైన, విస్తృత శాస్త్ర సహకార సంబంధాలు లేవు.

ఉక్కు, విద్యుచ్ఛక్తి, చమురు, భారీ ఇంజనీరింగ్, సునిశిత, స్వయంచలిత పరికరాలు, గనుల తవ్వకం, మందులు లాంటి కీలక రంగాలలో మౌలిక, అధునాతన సాంకేతిక విధానాల అభివృద్ధి చెందటానికి సోవియట్ యూనియన్ చేసిన సహాయం అనన్యమైనది. అంతర్జాతీయ గుత్తపెట్టుబడిదారీ సంస్థలపై ఆధారపడటం నుంచి భారతదేశాన్ని ఈ సహాయం విముక్తం చేసింది. ఫలితంగా భారతదేశం ఈనాడు తనకన్న తక్కువగా అభివృద్ధిచెందిన దేశాలకు ఈ సాంకేతిక విధానాలను అందజేయగల్గిన స్థితికి వచ్చింది. పరస్పర సహకారం ద్వారా ఈ సాంకేతిక విధానాలు మరింత అభివృద్ధి చేయబడుతూ ఉండగా, ఉభయదేశాలూ కూడా శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగాలకు చెందిన మరింత మౌలిక సమస్యలపై విలకడగా తమ కృషిని కొనసాగించాయి.

భూ-అయస్కాంత, భూ-విద్యుత్ సూక్ష్మప్రకంపనలు, భూమిపొరలను లోతుకు చొచ్చుకువెళ్ళే ప్రకంపనల ద్వారా పరిశోధించడం, తక్కువ ఉష్ణోగ్రతలకు సంబంధించిన భౌతికశాస్త్రం జీవసంబంధ మిశ్రణముల రసాయనిక శాస్త్రం, అనువంశికశాస్త్రం, వృక్ష వరణం గణాంకశాస్త్రం, సంభావ్యతా సిద్ధాంతం, శాస్త్ర గ్రంథాల ప్రచురణ, వ్యాప్తి ఇదితర అంశాలలో పరిశోధనకు సంబంధించి భారత, సోవియట్ శాస్త్రవేత్తల మధ్య సహకారం ఇప్పటికీ కొనసాగుతున్నది.

సోవియట్ యూనియన్‌తో ఈ సన్నిహిత సహకారం ఫలితంగా భారతదేశం ఈనాడు సాంకేతిక పురోగతి విషయంలో అభివృద్ధిచెందుతున్న దేశాలలో ప్రధాన

ఈ పుస్తకం గురించి రెండు మాటలు

నాశనమైపోయిన ఆర్థిక వ్యవస్థ, అలనాపాలనాలేని శాస్త్ర, సాంకేతిక రంగం — ఇవీ, స్వతంత్ర భారత దేశానికి బ్రిటన్ నుండి వారసత్వంగా సంక్రమించినవి. కొద్ది దశాబ్దాల్లోనే భారతదేశం వర్ధమాన దేశాల్లో అగ్రస్థానం అలంకరించగలిగినది. ఆధునిక భారతదేశ నిర్మాతల బ్రహ్మాండమైన కృషి మూలంగానూ, ప్రధానంగా సోషలిస్టు దేశాలు అందజేసిన నిస్స్వార్థ సహాయం మూలంగానే; భారతదేశం పలు మౌలిక పరిశ్రమలనూ, తన వర్ధమాన పరిశ్రమలకు ఎంతో అవసరమైన సాంకేతిక సిబ్బంది తర్ఫీదుకు కేంద్రకంగా రూపొందిన సాంకేతిక శిక్షణా కేంద్రాలనూ నెలకొల్పగలిగినది, ప్రపంచంలోనే మొట్టమొదటి సోషలిస్టు రాజ్యమయిన సోవియట్ యూనియన్ అందజేసిన శాస్త్ర, సాంకేతిక సహాయం మూలంగానే.

దక్షిణ భారతదేశానికి చెందిన పాత్రికేయుడైన శ్రీ స.ఆర్. కృష్ణారావు, తమ ఈ చిన్న పుస్తకంలో, ఆదిలో స్వల్పమాత్రంగా ప్రారంభమయిన సోవియట్-భారత సహకారం, పరస్పరతా ప్రాతిపదికపై 50 వ, 60 వ దశకాల్లో ఎలా అభివృద్ధి చెందినదీ, 70 వ దశకం ప్రారంభంలో సోవియట్-భారత శాంతి, స్నేహ, సహకార సంధిపై సంతకాలు జరిగిన తరువాత ఎలా బ్రహ్మాండంగా అభివృద్ధి చెందినదీ వర్ణించారు.